Chir.

Vidal

315 mci

de(1-3)

Lehrbuch

der

Chirurgie und Operationslehre.

Erster Band.

Lehrbuch

der

Chirurgie und Operationslehre,

mit

freier Benutzung von VIDAL'S Traité de pathologie externe et de médecine opératoire,

besonders für das Bedürfniss der Studirenden,

bearbeitet

von

Dr. Adolf Bardeleben,

Königl. Preuss. Geh. Med.-Rath, ord. Professor der Chirurgie und Director der deleg. medic. Examinations-Commission, sowie auch der chirurgischen und augenärztlichen Klinik an der Universität zu Greifswald.

Mit mehr als 500 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Erster Band.

Vierte Ausgabe.

Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1863.

G. n. 480

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorwort zur ersten Ausgabe.

Vidal's *„Traité de pathologie externe et de médecine opératoire“* hat schnell drei Auflagen erlebt und nicht blos in seinem Vaterlande, sondern auch in weiteren Kreisen Beifall gefunden. Die lebendige Darstellungsweise des Verfassers, die zweckmässige Anordnung des Werkes und die ungezwungene Verbindung der Operationslehre mit der chirurgischen Pathologie zeichneten schon die erste Auflage aus. Die Hinzufügung zahlreicher Holzschnitte, welche nicht blos Instrumente, sondern auch schwierigere pathologische Verhältnisse und Operationen anschaulich machen, erhöhte die Brauchbarkeit der folgenden Ausgaben.

Unter diesen Verhältnissen schien es wohl der Mühe werth, das Werk dem deutschen ärztlichen Publikum und besonders den Studirenden durch eine Uebersetzung zugänglicher zu machen. Bei genauerer Prüfung zeigte sich jedoch, dass es zweckmässiger sein würde, einzelne Abschnitte (wie z. B. die Augenheilkunde) ganz fort zu lassen, weil sie in Deutschland gesondert bearbeitet und gelehrt zu werden pflegen. Andere mussten, um nicht hinter den Fortschritten der Wissenschaft zurückzubleiben, ganz umgearbeitet werden, wie z. B. der Abschnitt „von den organisirten Neubildungen“.

Endlich schien es angemessen, kleine Aenderungen, Verbesserungen und Zusätze auch an anderen Stellen im Text anzubringen. Aus diesen Rücksichten entschloss ich mich zu einer Bearbeitung des Vidal'schen Werkes und hatte die dazu nöthigen Vorarbeiten eben begonnen, als eine schwere Krankheit mich für mehrere Monate an's Bett fesselte. So bin ich denn erst viel später, als ich es wünschte, im Stande, den vorliegenden ersten Band der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Wie ich einer Seits bestrebt war, durch Zusätze und durch neue Bearbeitung einzelner Capitel die Brauchbarkeit des Buches zu erhöhen, so hat anderer Seits der Herr Verleger keinen Anstand genommen, durch Hinzufügung neuer Holzschnitte [1]) das Seinige dazu beizutragen.

Die erste Lieferung war bereits vor dem Erscheinen der dritten Auflage des Originals gedruckt und versandt. Die in derselben von Vidal vorgenommenen Aenderungen haben jedoch keine Nachträge nothwendig gemacht, da es sich (auf sehr natürliche Weise) getroffen hat, dass ich bei der Bearbeitung schon an denselben Stellen auch Aenderungen und Zusätze angebracht hatte. Dies gilt besonders in Betreff der Anwendung der Anaesthetica, des Collodiums und der Serres fines. Eine Uebersetzung der für französische Verhältnisse berechneten Vorrede des Verfassers schien mir nicht nöthig.

Bei der Bearbeitung des „vierten Abschnittes" dieses Bandes, in welchem die Fortschritte deutscher Wissenschaft nur wenigen Seiten des Originals zu verbleiben gestatteten, hat mich Herr Assistenzarzt Dr. Pohl, der

[1]) Im ersten Bande sind 33 Figuren hinzugefügt (5, 61, 68 bis 71, 73 77, 82, 94, 96, 97, 107 bis 128), dafür aber einige unwesentliche fortgelassen worden.

seit längerer Zeit der Untersuchung der Pseudoplasmen mit besonderer Vorliebe obliegt, sehr eifrig unterstützt. Ich sage ihm, sowie Herrn Dr. Creplin, welcher die Bearbeitung der „Schmarotzerthiere" zu übernehmen die Gefälligkeit hatte, hiermit meinen Dank. Die Verantwortlichkeit für den Inhalt der zuletzt erwähnten Abtheilungen trage ich jedoch gleichfalls allein, da ich mir in den Beiträgen der genannten Herren zahlreiche Aenderungen erlaubt und natürlich Nichts aufgenommen habe, von dessen Richtigkeit ich nicht selbst überzeugt war.

Schliesslich gebe ich das Versprechen einer baldigen Beendigung des ganzen Werkes mit um so grösserer Zuversicht, als der specielle Theil der Chirurgie (der von den französischen Wundärzten vorzugsweise cultivirte) bedeutende Aenderungen nicht nothwendig machen wird.

Greifswald, den 25. Februar 1852.

Dr. Bardeleben.

Vorwort zur zweiten Ausgabe.

Als ich vor fünf Jahren den ersten Band meiner Bearbeitung des Vidal'schen Werkes der Oeffentlichkeit übergab, glaubte ich zwar ein nützliches Unternehmen begonnen zu haben, aber ich durfte gewiss nicht eine so vielseitige Theilnahme erwarten, dass schon nach kurzer Zeit eine Auflage von 1500 Exemplaren vergriffen sein sollte. Sind meine Hoffnungen einer Seits auf solche Weise weit übertroffen, so muss ich anderer Seits doch bekennen, dass mich das Bedürfniss nach einer neuen Auflage eigentlich zu früh überrascht hat. Ich hätte gern den letzten Band der ersten Ausgabe früher fertig

gesehen, als ich mit der Umarbeitung des ersten Bandes beginnen musste. Weshalb meine Arbeit langsamer, als ich hoffte und wünschte, fortgeschritten ist, brauche ich Denen, welche meinen hiesigen Wirkungskreis kennen, gewiss nicht zu sagen; Andere mögen mir glauben, dass es an gutem Willen nicht, sondern nur an Zeit gefehlt hat. Ich habe inzwischen alle Veranstaltungen getroffen, um die Vollendung sowohl des vierten Bandes, als der zweiten Ausgabe der drei ersten Bände in weniger als Jahresfrist versprechen zu können.

Der Name Vidal's ist in dieser Ausgabe mehr in den Hintergrund getreten. Wer sich die Mühe geben will, einen Vergleich zwischen dem vorliegenden Werke und Vidal's *„Traité"* anzustellen, wird mir beipflichten, dass ich zu dieser Aenderung ebenso verpflichtet, als berechtigt war.

Greifswald, den 31. August 1857.

Dr. Bardeleben.

Vorwort zur dritten Ausgabe.

Der Druck des dritten Bandes der mit der ersten gleich starken zweiten Ausgabe war noch nicht vollendet, als die beiden ersten Bände schon vergriffen waren. Auf den Wunsch des Herrn Verlegers habe ich in den fast unveränderten abermaligen Abdruck eingewilligt, da zu den wünschenswerthen Veränderungen die mir bei der Eile des Druckes allzu kurz zugemessene Frist nicht ausreichte.

Greifswald, den 14. Juni 1860.

Dr. Bardeleben.

Vorwort zur vierten Ausgabe.

Da auch von der dritten Ausgabe unmittelbar nach Vollendung ihres Druckes kein Exemplar mehr übrig war, wünschte der Herr Verleger, wohl mit vollem Rechte, sofort einen neuen Abdruck ohne erhebliche Veränderungen zu veranstalten. Dazu konnte ich jedoch, im Interesse der künftigen Besitzer des Buches, meine Einwilligung nicht geben, da die Fortschritte der Wissenschaft nicht blos manche Zusätze, sondern ganz neue Bearbeitungen an vielen Stellen erforderlich machten. Wir mussten uns daher entschliessen, das Buch eine Zeit lang am Büchermarkte fehlen zu lassen. Dass mehr als ein Jahr darüber hingehen würde, haben wir freilich nicht gedacht; aber ich konnte beim besten Willen nicht die nöthige Musse gewinnen, um die neue Bearbeitung schneller zu vollenden. Es hätte wohl noch länger gedauert, wäre mir nicht für den ganzen Abschnitt von den Neubildungen die Unterstützung meines hochgeehrten Collegen, des Herrn Professor Dr. Grohe, zu Theil geworden, der namentlich den Gallertkrebs, das sogen. Siphonoma, die Perlgeschwulst und das Sarcom für diese Ausgabe zu bearbeiten die Gefälligkeit gehabt hat, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen nicht unterlassen kann. Der

Herr Verleger hat zu der Hinzufügung neuer Holzschnitte sich in dankenswerther Weise bereit erklärt. Einige Artikel haben eine veränderte Stellung erhalten; so ist namentlich der Gypsverband nicht mehr im 2ten Bande bei den Fracturen, sondern im 1sten Bande bei den allgemein anwendbaren Verbänden abgehandelt, da er wohl fast ebenso oft zu anderen Zwecken als zur Heilung von Knochenbrüchen angelegt wird. Um die Beendigung dieser Ausgabe möglichst zu beschleunigen, werden der 2te und 3te Band gleichzeitig gedruckt; der 4te wird ihnen unmittelbar folgen. Mit besonderer Sorgfalt soll endlich dies Mal das in den früheren Ausgaben etwas vernachlässigte Register behandelt werden.

Greifswald, den 12. April 1863.

Dr. Bardeleben.

Inhalts-Verzeichniss des ersten Bandes.

Seite

Vorwort zur ersten Ausgabe . V
Vorwort zur zweiten Ausgabe VII
Vorwort zur dritten Ausgabe VIII
Vorwort zur vierten Ausgabe IX

Prolegomena.

Einleitung . 1

Erste Abtheilung. Von der chirurgischen Diagnostik.

Erstes Capitel. Von der Anwendung der Sinne bei der chirurgischen Diagnostik . 4

I. Gesichtssinn . 5
II. Gefühlssinn, Tastsinn 11
III. Gehörssinn . 17
IV. Geruchssinn . 21
V. Geschmackssinn 22

Zweites Capitel. Von den aus den sinnlichen Wahrnehmungen zu ziehenden Schlüssen 22

Zweite Abtheilung. Von den der Chirurgie eigenthümlichen Heilmitteln.

Erster Abschnitt. Von den chirurgischen Operationen im Allgemeinen.

I. Von den Operationsmethoden und den Operationsverfahren 25
II. Regelmässige Operationen. Ungewöhnliche Operationen 27
III. Von der Wahl des Ortes und der Zeit für die Operation 27
IV. Nothwendige Operationen. Nützliche Operationen 28
V. Vertheilung einer Operation auf verschiedene Zeiten 30
VI. Vorbereitungen zur Operation 32
1. Geistige Vorbereitung 32
2. Gehülfen . 34
3. Operationsapparat 35
4. Stellung des Gehülfen und des Operateurs 35
5. Vorbereitung des ganzen Körpers des Kranken 37
Aufhebung der Empfindlichkeit 37
6. Oertliche Vorbereitungen 44
Sicherung gegen Blutung 44

Seite

VII. Verfahren während der Operation 54
VIII. Zufälle bei Operationen 55
A. Ohnmacht . 56
B. Krämpfe . 57
C. Blutung . 58
D. Eintritt von Luft in die Venen 59
IX. Verfahren nach der Operation. Nachbehandlung 65

Zweiter Abschnitt. Von den Verbänden.

I. Regeln für das Verbinden 67
II. Instrumente zum Verbinden, Verbandzeug 69
III. Verbandgegenstände 73
A. Charpie und ihre Surrogate 73
B. Compressen, Lintea 77
C. Binden, Fasciae 79
D. Zusammengesetzte Verbände. Kapsel- und Klebe-Verbände. Schweben . 88
E. Aeusserliche Arzneimittel. Topica 102
Pulver, Pflaster, Salben, Breiumschläge, Flüssigkeiten (Anwendung des Wassers), gasförmige Stoffe.

Dritter Abschnitt. Elementar-Operationen.

Erstes Capitel. Von der Trennung 115
I. Trennung durch schneidende Werkzeuge 115
A. Schnitte in Weichtheilen 115
I. Von der Art, die schneidenden Instrumente zu halten . 115
A. Haltung des Messers 115
B. Haltung der Scheere 118
II. Incisionen 119
A. Incisionen von Aussen nach Innen 121
B. Incisionen von Innen nach Aussen 124
C. Einschnitte unter der Haut, subcutane oder innere Einschnitte 125
III. Vom Präpariren 127
B. Schnitte in Knochen 128
II. Trennung durch Stich, Punctio 132
A. Punctionen in Weichtheilen 132
1. Punction mit der Acupuncturnadel 132
2. Punction mit dem Troicart 133
3. Punction mit dem Bistouri 134
B. Punctionen in Knochen 135
III. Trennung durch Umschnürung, Abbinden. Ligatura 135
IV. Trennung durch Zerreissen und Zermalmung, Divulsio et Contritio. Arrachement et Ecrasement 139
V. Trennung durch chemische Processe. Brennen und Aetzen. Cauterisatio 142
A. Glüheisen . 143
B. Galvanokaustik 145
C. Moxa, Brenncylinder 151
D. Cauterium potentiale 152

Seite

Zweites Capitel. Von der Vereinigung 156
I. Lage . 156
II. Vereinigende Binden 157
III. Von dem Nähen 158
1) Knopfnaht 159
2) Umschlungene Naht 162
3) Zapfennaht 163
Allgemeine Regeln für die Anlegung der Nähte 164
Von dem Ausziehen der Nähte 165
IV. Federnde Klammern (Serres fines) 167

Vierter Abschnitt. Von den gewöhnlichen kleinen Operationen oder der sogenannten kleinen Chirurgie.

Erstes Capitel. Von den Blutentziehungen 168
I. Vom Aderlass 169
A. Am Arme 171
B. Am Fusse 179
C. Am Halse 181
II. Von der Arteriotomie 182
III. Von den capillaren oder örtlichen Blutentziehungen 184
A. Blutegel 184
B. Scarificationen 186
C. Schröpfköpfe, künstliche Blutegel, Hämospasie 187

Zweites Capitel. Von den Hautreizen und Ableitungsmitteln . . . 191
I. Senfteig 191
II. Blasenbildung 192
III. Fontanelle 194
IV. Haarseil 196

Drittes Capitel. Von dem Impfen der Kuhpocken 198

Erstes Buch.

Von den chirurgischen Krankheiten im Allgemeinen.

Erste Gruppe. Ernährungsstörungen.

Erster Abschnitt. Exsudative Processe, Entzündung und Entzündungs-Ausgänge.

Erstes Capitel. Von der Entzündung 203

Zweites Capitel. Eiterung und Abscessbildung 223
I. Von der Eiterung 223
Purulente Infection 234
Behandlung der Eiterung 247
II. Von dem Abscess im Allgemeinen 254
Operative Behandlung der Abscesse. Oncotomia 265
III. Von den einzelnen Arten der Abscesse 268

Seite

Zweiter Abschnitt. Destructive Processe, Brand und Verschwärung.

Erstes Capitel. Brand 273
A. Vom Brande im Allgemeinen 273
B. Von den einzelnen Arten des Brandes 287
I. Druck-Brand, Decubitus 287
II. Hospitalbrand 290
III. Milzbrand 299

Zweites Capitel. Von der Verschwärung 311
I. Geschwür 313
II. Fistel . 331

Dritter Abschnitt. Neoplastische Processe. Organisirte Neubildungen.

Erstes Capitel. Allgemeine Uebersicht 337
Entstehung der Neubildungen 339
Aetiologie . 342
Verschiedenheiten der Neubildungen 343
Verlauf der Neubildungen 347
Diagnostik der Neubildungen 348
Behandlung . 352

Zweites Capitel. Gutartige Neubildungen 356
I. Neubildung von Bindegewebe 356
A. Narbengewebe 357
I. Fehlerhafte Beschaffenheit der Narben 358
II. Formfehler durch Narben 359
III. Krankheiten der Narben 359
B. Bindegewebsgeschwülste oder Fasergeschwülste 361
II. Neubildung von Fettgewebe (Fettgeschwulst, Lipoma) 370
III. Neubildung von Knorpelgewebe 379
A. Knorpelauswuchs, Enchondrosis 379
B. Knorpelgeschwulst, Enchondroma 380
IV. Neubildung von Knochengewebe 389
V. Neubildung von Muskelgewebe 391
A. Neubildung von glatten Muskelfasern 391
B. Neubildung von quergestreiften Muskelfasern 391
VI. Neubildung von Gefässen 393
A. Teleangiectasie 395
B. Cavernöse Geschwulst 402
VII. Neubildung von Nervengewebe 405
VIII. Neubildung von Drüsengewebe 406
IX. Neubildung von Hautgeweben 408
X. Besondere Formen gutartiger Geschwülste 411
1. Polypen . 412
2. Cysten, Balggeschwülste 416

Drittes Capitel. Bösartige Neubildungen 438
I. Krebs . 438
Entwickelung und Metamorphosen des Krebsgewebes 439
Symptome, Verlauf, Ausgänge 451

Seite

Diagnose 453
Aetiologie 454
Behandlung 458
Verschiedene Arten der Krebsgeschwülste.
A. Krebse im engeren Sinne 460
1. Faserkrebs, Scirrhus, harter Krebs 460
2. Markschwamm, Zellenkrebs, Encephaloid 467
3. Melanotischer Krebs, Pigmentkrebs 475
4. Knöcherner Krebs, Osteoid 477
5. Zottenkrebs 482
6. Gallertkrebs, Alveolarkrebs, Colloidgeschwulst 487
B. Cancroide Gewächse 494
1. Epithelialkrebs. Cancroid. Hautkrebs. Warzenkrebs . 494
2. Gallert-Cancroid 508
3. Perlgeschwulst 520
II. Sarcom 524
Eintheilung der Sarcomgeschwülste 540
1. Festes oder faseriges Sarcom 541
2. Weiches, zelliges Sarcom, Medullarsarcom 545
a) weiches faserig-zelliges Sarcom 547
b) Sarcom mit Uebergangszellen 549
c) Sarcom mit Knochenmarkzellen, Myeloid-Geschwulst . 549
3 Melanotisches Sarcom 551
4. Gallertiges Sarcom 553
5. Osteoides Sarcom 556
a) spongioides Sarcom 558
b) ossificirendes Sarcom 560
III. Tuberkeln 564
Anhang zum dritten Abschnitt. Schmarotzerthiere 570
I. Echinococcus hominis 571
II. Cysticercus cellulosae 576
III. Filaria medinensis 578

Zweite Gruppe. Verletzungen.
Erster Abschnitt. Verletzungen durch chemische Einwirkung.
Erstes Capitel. Von der Verbrennung 583
Zweites Capitel. Verletzung durch ätzende Stoffe 595
Drittes Capitel. Von der Erfrierung 597
Zweiter Abschnitt. Verletzungen durch mechanische Gewalt.
Erstes Capitel. Von den mechanischen Trennungen des Zusammenhanges im Allgemeinen 601
Zweites Capitel. Von den reinen Wunden im Allgemeinen und von den Schnitt- und Hieb-Wunden im Besonderen 607
Drittes Capitel. Von der Quetschung und den gequetschten Wunden . 611
A. Quetschungen. Contusionen 613
B. Gequetschte, gerissene und Biss-Wunden 616

Seite
Viertes Capitel. Von den Stichwunden 619
Fünftes Capitel. Von den Schusswunden 622
Sechstes Capitel. Von den Störungen des Allgemeinbefindens bei Wunden 646
Siebentes Capitel. Von den vergifteten Wunden 651
I. Infection mit Leichengift 652
II. Einimpfung normaler giftiger Secrete 655
1. Stich der Bienen und Wespen 655
2. Stich der Scorpionen 655
3. Biss der Giftschlangen 656
III. Einimpfung von krankhaft veränderten Secreten 662
1. Wuthkrankheit, Hundswuth 662
2. Rotzkrankheit 674

Dritter Abschnitt. Von den fremden Körpern.
Verschiedenheiten der fremden Körper 680
Erscheinungen, welche die fremden Körper veranlassen 682
Behandlung der fremden Körper 686
Von der Ausführung der Exärese 688

Dritte Gruppe. Missbildungen.

Erster Abschnitt. Von den Missbildungen im Allgemeinen 691
Eintheilung der Missbildungen 695

Zweiter Abschnitt. Von den einzelnen Arten der Missbildungen . . . 703
Erstes Capitel. Von den Defecten 703
Operative Plastik, plastische Operationen, plastische Chirurgie . . . 704
Zweites Capitel. Von den Verschmelzungen, Verwachsungen, dem Verschlusse normaler Oeffnungen 719
Drittes Capitel. Von den Spaltbildungen 721
Viertes Capitel. Von der Hypertrophie und der Ueberzahl einzelner Theile . 724
Trennung der Doppelmissbildungen 725
Fünftes Capitel. Von den Lageveränderungen 726
Sechstes Capitel. Von den Verkrümmungen 730
Behandlung der Verkrümmungen (Orthopädie) 735

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Prolegomena.

Welche Krankheiten man als chirurgische und welchen Theil der ärztlichen Wissenschaft und Kunst man mit dem Namen Chirurgie zu bezeichnen habe, darüber hat viel mehr der Gebrauch, als wissenschaftliche Untersuchung entschieden. In der That ist auch die Chirurgie als Wissenschaft von der inneren Medicin untrennbar, und alle Versuche, die chirurgischen Krankheiten zu definiren, haben deshalb scheitern müssen. Gewöhnlich wird gelehrt, die Chirurgie sei, wie es schon die Etymologie des Wortes zeige (χεὶϱ und ἔϱγον), derjenige Theil der Heilkunde, welcher durch mechanisch wirkende Mittel Krankheiten zu heilen lehre, und es seien diejenigen Krankheiten chirurgische zu nennen, welche mechanische Mittel allein oder doch hauptsächlich zu ihrer Heilung erforderten (Reil). Durch eine solche Definition sind aber die Grenzen der Chirurgie viel zu eng gesteckt [1]), und anderer Seits manche Krankheiten, welche anerkannt innere, oder medicinische sind, nicht ausgeschlossen; denn man könnte sich durch eine solche Definition sogar bewogen fühlen, die Anwendung der Aetzmittel als nicht zur Chirurgie gehörig zu betrachten, da sie chemisch wirken, und anderer Seits liesse sich auf Grund jener Definition behaupten, dass der Ileus, gegen welchen man das regulinische Quecksilber, in der Absicht mechanisch zu wirken, verordnet, und die Lungenentzündung, welche von vielen Aerzten mit Aderlässen, also einem rein chirurgischen Mittel, behandelt wird, zu den chirurgischen Krankheiten zu zählen seien. Noch viel weniger

[1]) Celsus, welcher zu Anfange des ersten Jahrhunderts n. Chr. zu Rom lebte, und im siebenten seiner 8 Bücher: „*de medicina*" die Chirurgie behandelt, hat dies bereits recht wohl gefühlt, indem er von der Chirurgie aussagt: *Ea non quidem medicamenta atque victus rationem omittit; sed manu tamen plurimum praestat: estque ejus effectus inter omnes medicinae partes evidentissimus.*

haltbar ist die Definition Richerand's, welche sich an die zuerst erwähnte anschliesst, Chirurgie sei die medicinische Mechanik.

Während die bisher erwähnten Definitionen vom therapeutischen Standpunkte aus gegeben wurden, ist man mehrfach bestrebt gewesen, auch vom pathologischen Standpunkte aus die chirurgischen Krankheiten zu definiren. Insbesondere glaubte man alle äussern Krankheiten als chirurgische bezeichnen zu können, und es ist deshalb der Ausdruck: „äussere Medicin“ (*Pathologie externe*) besonders in Frankreich, als gleichbedeutend mit Chirurgie in Gebrauch. Es leuchtet aber von selbst ein, dass der Sitz der Krankheit nicht ein wesentlicher, sondern nur ein untergeordneter Eintheilungsgrund sein kann. Wem fiele es auch ein, die Blasensteine, weil sie innerhalb der Leibeshöhle sich bilden, zu den innern Krankheiten, die Pocken und Masern aber, weil ihr auffallendstes Symptom auf der Körperoberfläche erscheint, zu den chirurgischen Krankheiten rechnen zu wollen? — Die gewünschte Definition hat deshalb endlich auf das Wesen, die Natur der krankhaften Erscheinungen und Veränderungen sich basiren sollen. Aber auch ein solches Bestreben kann nicht zum Ziele führen, da es selbst dem Anfänger bekannt ist, dass dieselben Krankheiten, je nachdem sie einen verschiedenen Sitz haben, bald der Chirurgie, bald der inneren Medicin zugetheilt werden. So ist z. B. der Krebs der Brustdrüse anerkannt eine chirurgische Krankheit, während der Krebs des Magens der inneren Medicin zugetheilt wird; das Aneurysma der Aorta wird in den Lehrbüchern der medicinischen Pathologie abgehandelt, während die Pulsadergeschwülste an den Extremitäten, nach dem Urtheil Aller, der Chirurgie zugetheilt werden.

Eine Definition der chirurgischen Krankheiten ist daher von einem der gedachten Standpunkte nicht möglich; nur mit gleichzeitiger Rücksicht auf den Sitz, die Natur der Krankheit und die gegen sie anzuwendenden Mittel lässt sich, freilich nicht mit der wünschenswerthen Schärfe, beschreiben, welche Krankheiten hergebrachter Weise der Chirurgie zugezählt werden. In solcher Art verfährt z. B. Chelius, indem er sagt: „Wir können als dem Gebiete der Chirurgie „angehörend, alle diejenigen organischen Krankheiten be-„zeichnen, welche in solchen Theilen ihren Sitz haben, „die den Organen unsers Gefühls zugängig sind, oder die „Anwendung mechanischer Mittel zu ihrer Heilung zu-„lassen.“ Diese Definition umfasst, wie der Autor selbst bemerkt, die Entzündung nicht mit, und doch wird allgemein die Lehre von der Entzündung an die Spitze der ganzen Chirurgie gestellt, weil der Chirurg sie in unzähligen Fällen theils zu bekämpfen, theils zu be-

nutzen hat. Freilich bildet die Lehre von den Entzündungen der einzelnen Organe ein streitiges Grenzgebiet, indem die Entzündungen der mehr oder weniger nach Innen gelegenen Theile, wie der Mandeln, des Gaumensegels, des Schlundes u. s. w. gewöhnlich von den Chirurgen ebenso sehr als ihnen zugehörig in Anspruch genommen werden, als von den Aerzten. Als ein solches Grenzgebiet kann ferner die Lehre von den Geschwülsten (*Pseudoplasmata*) im weitesten Sinne des Wortes, betrachtet werden. Hier entscheidet der mehr oder minder den Fingern und Instrumenten zugängliche Sitz darüber, ob die Krankheitsform als der Chirurgie, oder als der inneren Medicin zugehörig betrachtet werden soll. Dagegen bilden alle Verletzungen (Störungen der Continuität und Contiguität) und alle Formfehler (*Dysmorphoses*), mögen sie angeboren, oder später erworben sein, sowie die von Aussen eingedrungenen fremden Körper, ein durchaus unbestrittenes Feld chirurgischer Thätigkeit und somit auch, der Ausdehnung nach, den bedeutendsten Theil der chirurgischen Wissenschaft. Aber wir würden schliesslich wiederum auf ein streitiges Gebiet gerathen, wenn wir mit Philipp von Walther unter fremden Körpern (*Allentheses*) auch solche mitbegreifen wollten, welche im Körper selbst sich gebildet haben; denn während die Blasensteine und die Wasseransammlung innerhalb des Hodensackes der Chirurgie überlassen bleiben, werden die Steinbildungen im Darmcanal, und die Wasseransammlungen in der Brust- und Bauchhöhle in den Lehrbüchern der inneren Pathologie abgehandelt. —

Die Uebersetzung des Wortes „Chirurgie" mit „Wundarzneikunst" und die Bezeichnung des Chirurgen als Wundarzt können nur insofern gebilligt werden, als man den alten Satz: *„a potiori fit denominatio"* in Anwendung bringt, indem allerdings die Mehrzahl der von dem Chirurgen zu behandelnden Krankheiten wohl gewöhnlich Verletzungen sein mögen.

Da, wie wir so eben gesehen haben, der Begriff einer chirurgischen Krankheit sich wissenschaftlich nicht feststellen lässt, so leuchtet ein, dass ein natürliches System der Chirurgie unmöglich ist. Selbst wenn wir uns im Besitze eines natürlichen Systems der Medicin überhaupt befänden, so würden doch die chirurgischen Krankheiten in diesem nicht ein für sich bestehendes Ganze ausmachen können, sondern sehr zerstreut in verschiedenen Gruppen ihren Platz finden müssen. Wir sehen deshalb auch die Chirurgie in den verschiedenen Hand- und Lehrbüchern sehr verschieden eingetheilt und angeordnet.

In der nachfolgenden Darstellung dieser Wissenschaft ist die Operationslehre mit der chirurgischen Pathologie in der Art ver-

bunden, dass der allgemeine Theil derselben vorausgeschickt, die einzelnen besonderen Operationen aber an denjenigen Stellen beschrieben sind, wo von den Krankheiten der Theile, an welchen sie ausgeführt werden, gehandelt wird. Durch diese Verbindung ist die sogenannte anatomische Eintheilung bedingt. Es werden nämlich die einzelnen Krankheitsformen in der Art abgehandelt, dass, nachdem über Entzündung, Geschwülste, Verletzungen, fremde Körper, Formfehler u. s. w. im Allgemeinen gehandelt worden ist, zuerst die Krankheiten der einzelnen Gewebe (im weiteren Sinne des Wortes), dann aber in topographischer Reihenfolge, *a capite ad calces,* die chirurgischen Krankheiten der einzelnen Körpergegenden, nebst den zu ihrer Heilung erforderlichen Operationen beschrieben werden.

Vorher jedoch ist es nothwendig, die Eigenthümlichkeiten der chirurgischen Diagnostik und der chirurgischen Heilmittel im Allgemeinen näher kennen zu lernen.

Erste Abtheilung.

Von der chirurgischen Diagnostik.

Der Chirurg untersucht immer zuerst die materiellen Veränderungen; die objectiven Zeichen nehmen seine Aufmerksamkeit gewöhnlich fast ausschliesslich in Anspruch. Es handelt sich bei ihm also sehr wesentlich um sinnliche Wahrnehmungen, und er bedarf deshalb der feinsten Ausbildung aller Sinne. Jedoch reichen sinnliche Wahrnehmungen niemals zu einer Diagnose allein aus; zur Diagnose gehört wesentlich das „*distinguere*", also eine geistige Thätigkeit, welcher die Sinne nur das Substrat zu liefern haben.

Erstes Capitel.

Von der Anwendung der Sinne bei der chirurgischen Diagnostik.

Wenn es möglich ist, so müssen alle Sinne benutzt werden; denn sie unterstützen einander und verbessern einer des andern Fehler. Zuweilen bedient man sich gewisser Hülfsmittel, welche ihren Wirkungskreis vergrössern, z. B. Speculum, Sonden, Katheter. In manchen Fällen sind Gehülfen nothwendig; so z. B. ist es, um eine grosse bewegliche Geschwulst zu untersuchen, zweckmässig, dieselbe durch Gehülfen fixiren zu lassen, so dass die Hände des Chirurgen sich

nur mit der Erforschung der Consistenz, des Inhaltes u. s. w. zu beschäftigen haben. Für die Diagnose eines Knochenbruchs an den unteren Extremitäten bedarf man ebenfalls oft der Gehülfen, welche die Bruch-Enden bewegen, während der Wundarzt nur die Erscheinungen, welche durch die Reibung derselben hervorgebracht werden, zu erforschen sucht.

Die Beschreibung der Sinneswahrnehmungen, auf welche wir unsere Diagnose gründen, ist schwierig, weil die Sprache bestimmter Ausdrücke für so viele Empfindungen entbehrt, und das Hülfsmittel, dieselben durch Vergleiche mit anderen deutlich zu machen, unzureichend ist. Es giebt gar viele Geräusche, Gerüche, Färbungen u. s. w., welche man gar nicht beschreiben kann, welche durchaus *sui generis* sind und sich daher nur aus der Praxis erlernen lassen.

I. Gesichtssinn.

Der Chirurg muss immer das kranke Organ oder die kranke Gegend zu sehen suchen. Gründliches Studium der Anatomie des gesunden Körpers lässt ihn selbst geringere Formabweichungen leicht erkennen. Dabei ist eine Vergleichung der gesunden und kranken Seite nie zu vernachlässigen. Als Beispiele mögen die Difformitäten der Schulter bei Verrenkung des Oberarms und die Anschwellung, welche ein Leistenbruch bildet, betrachtet werden. Wie oft hat nicht das Auge eines Wundarztes eine solche Bruchgeschwulst als die Ursache einer sogenannten nervösen Kolik, welche vergeblich behandelt wurde, erkennen müssen!

Nicht weniger wichtig, als die Formveränderungen sind Abweichungen der Färbung. Die Farbe einer Wunde kann ohne weiteres nicht blos über den Zustand derselben, sondern über den des ganzen Organismus Aufschluss geben. Ein anderes Beispiel liefert die an ihrer Farbe leicht zu erkennende Demarkationslinie, durch welche sich brandige Theile von den gesunden abzugrenzen pflegen. Die Verschiedenheit der Farbe des venösen und arteriellen Blutes ist bei Blutungen von der grössten Wichtigkeit; nach Guthrie kann man sogar der Farbe nach unterscheiden, ob das Blut aus dem centralen oder dem peripherischen Theile der Arterie herrührt, indem letzteres dunkler gefärbt ist. Manche Färbungen der Haut lassen sich durch den Fingerdruck ganz beseitigen oder doch schwächen. So z. B. verschwindet die Röthe des Erysipels durch Druck, und kehrt bei dessen Aufhören schnell zurück. Es ist von Wichtigkeit, zu beobachten, ob die Röthe sich bei oberflächlichen Entzündungen schnell oder langsam wieder einstellt, d. h. ob das Blut schnell oder langsam in die Ca-

pillargefässe zurückkehrt. Kehrt es langsam zurück, so soll die Entzündung Neigung haben, in Brand überzugehen.

Auch die Durchsichtigkeit mancher Theile kommt in Betracht. Eine mit wasserheller Flüssigkeit gefüllte Geschwulst (z. B. eine Wasseransammlung in der Tunica vaginalis propria testis) lässt die Lichtstrahlen bei zweckmässiger Beleuchtung hindurch, ist im Vergleich zu den sie umgebenden Theilen durchsichtig. Man schliesst aus einer solchen relativen Durchsichtigkeit auf die Anwesenheit und Ausdehnung einer Wasseransammlung, wobei jedoch nie vergessen werden darf, dass auch gallertartige Substanzen (Colloïdgeschwülste) mehr oder weniger durchsichtig sein können, und dass durch sogenannte Interferenz-Erscheinungen zuweilen auch ganz normale und vollkommen solide Theile durchsichtig scheinen, wie dies leicht beobachtet werden kann, wenn man die dicht aneinander gelegten Finger in einem dunkelen Raume vor ein helles Licht hält.

Eine zweckmässige Beleuchtung ist überall nothwendig, wo wir uns des Gesichtssinnes zur Diagnose bedienen wollen. Das Tageslicht ist für manche Untersuchungen zu hell, für andere nicht hell genug, und manche Operationen sind so dringend, dass man zu ihrer Ausführung auch bei Nachtzeit schreiten muss. Man bedient sich daher häufig der künstlichen Beleuchtung vermittelst eines oder mehrerer Wachsstöcke, einer Lampe oder dgl. Will man aber mit solchen in einen engen Canal hineinleuchten, so wird der Wundarzt selbst dadurch geblendet. Eine gewöhnliche Kutschen- oder Blendlaterne hilft diesem Uebelstande in gewissem Grade ab, und der von Sanson erfundene künstliche Beleuchtungsapparat ist in der That nichts als eine modificirte Kutschenlaterne. Vollständiger erfüllt die an einen solchen Beleuchtungsapparat zu stellenden Anforderungen ein in der Mitte durchbohrter Spiegel, wie er von Coccius u. A. als Augenspiegel in die Praxis eingeführt worden ist. Der Untersuchende hat dabei den Vortheil, dass die Lichtstrahlen einer hell brennenden Lampe, von dem Spiegel reflectirt, in den zu untersuchenden Canal parallel seiner Sehachse einfallen, ohne sein, durch das Loch des Spiegels hindurchschauendes Auge zu blenden. Das grelle Sonnenlicht ist nur für die Untersuchung tieferer Höhlen und längerer Gänge von Nutzen. Meist reicht auch für diese das gewöhnliche Tageslicht aus, zumal bei Benutzung der Specula, d. h. glänzender Röhren, durch welche die Canäle und Höhlen gewöhnlich etwas erweitert und das Licht in ihre Tiefe geleitet wird. Wir besitzen deren verschiedene für die Vagina (*Speculum uteri*, Fig. 1), für den Mastdarm (Fig. 2 und 3, *Speculum ani*), für den Gehörgang (Fig. 4, *Speculum auris*), für die Mundhöhle (*Speculum oris*, Fig. 5).

Fig. 1.



Fig. 2.

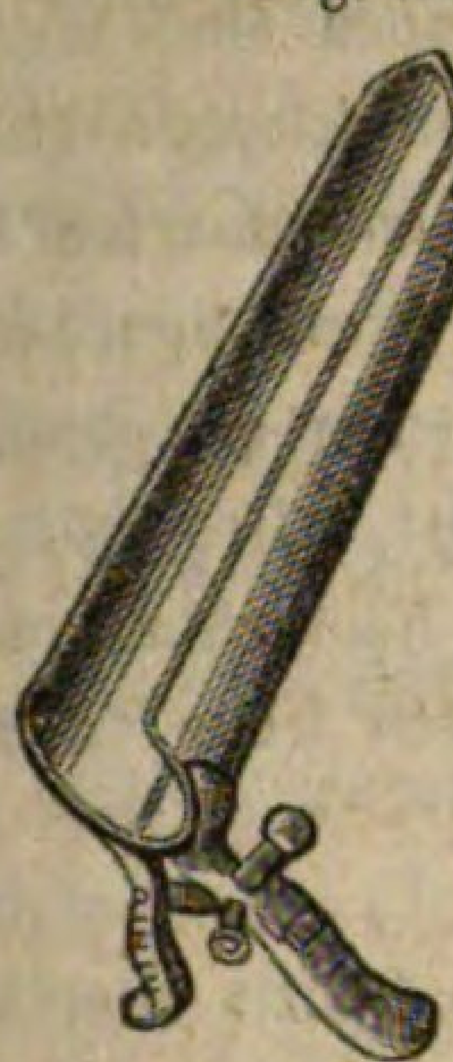


Fig. 3.

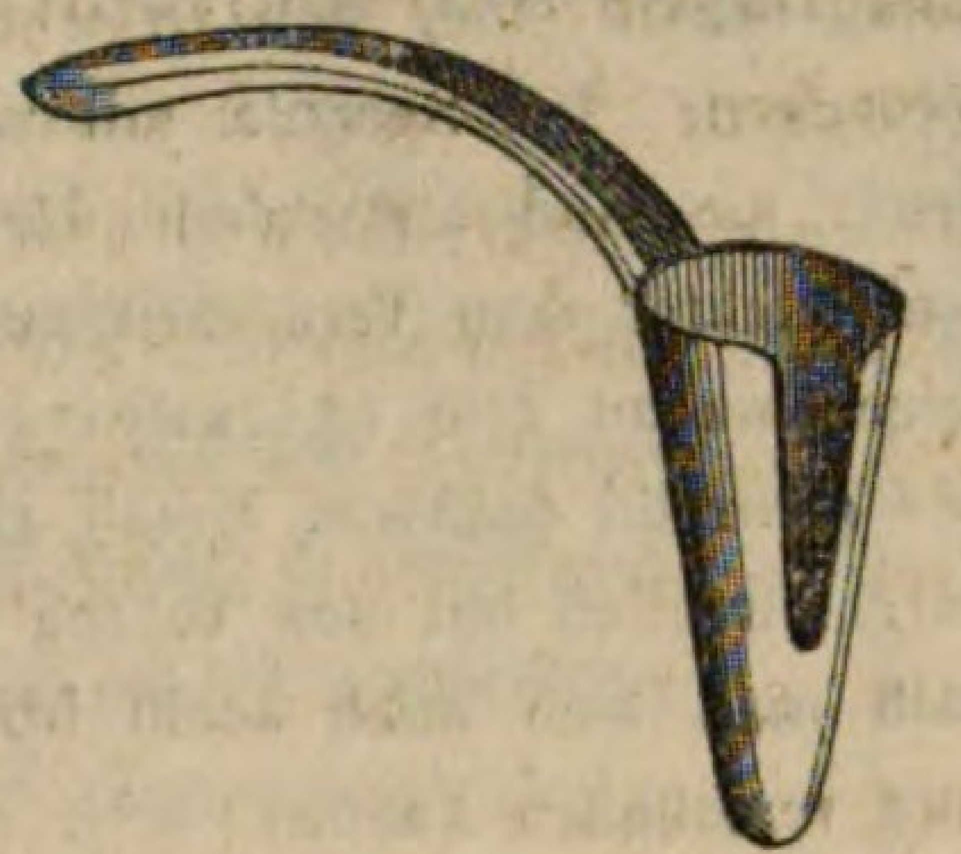


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

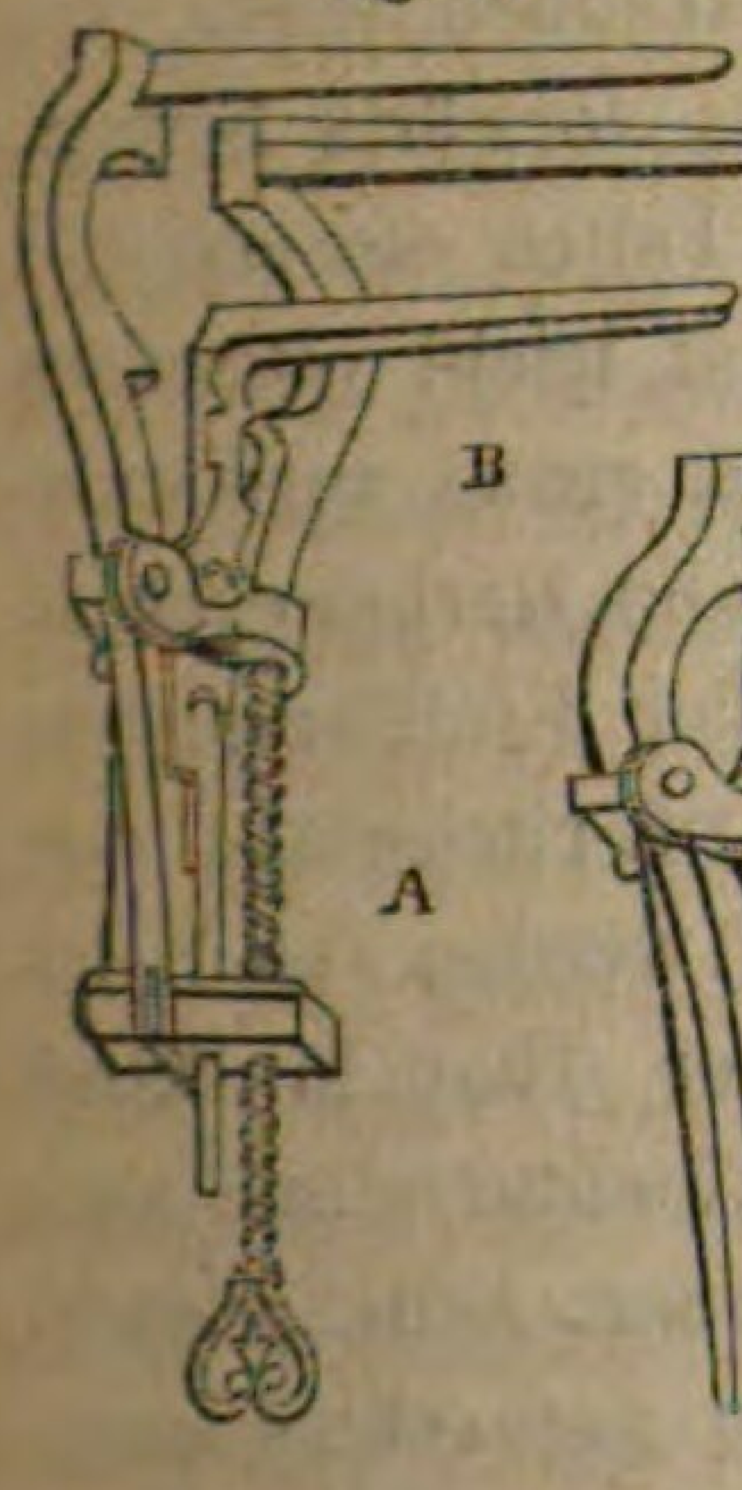


Fig. 7.

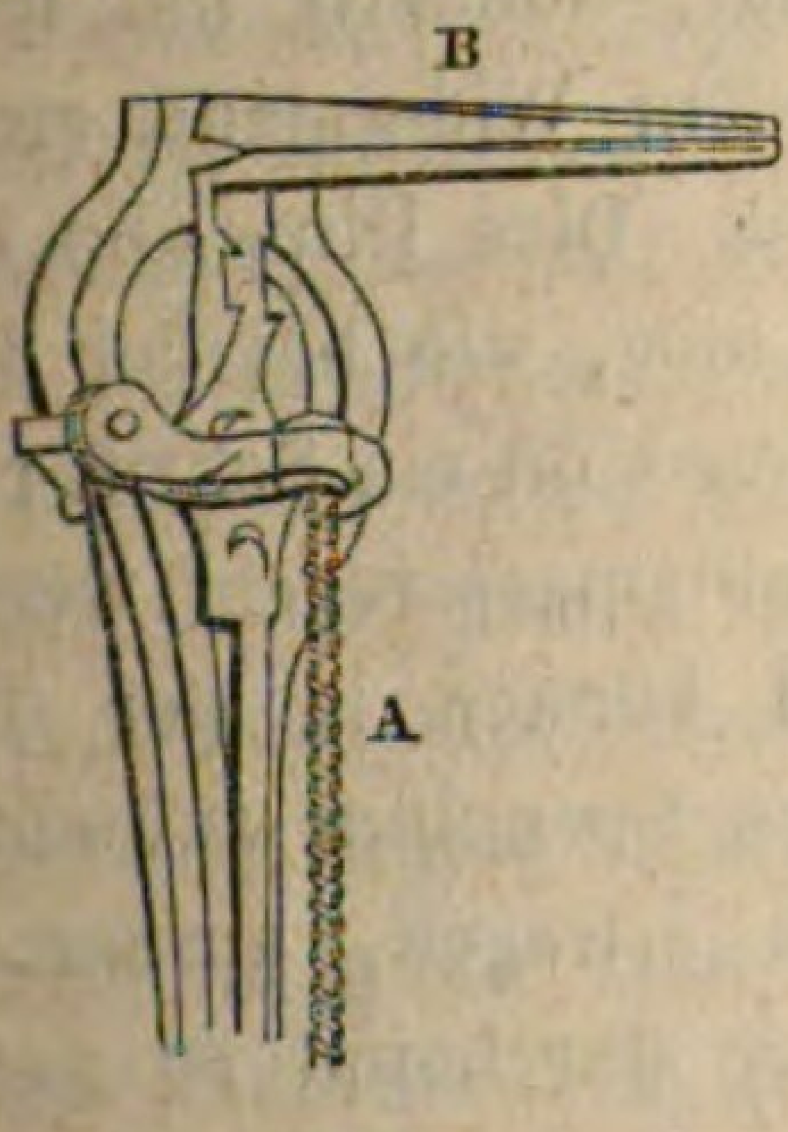


Fig. 8.

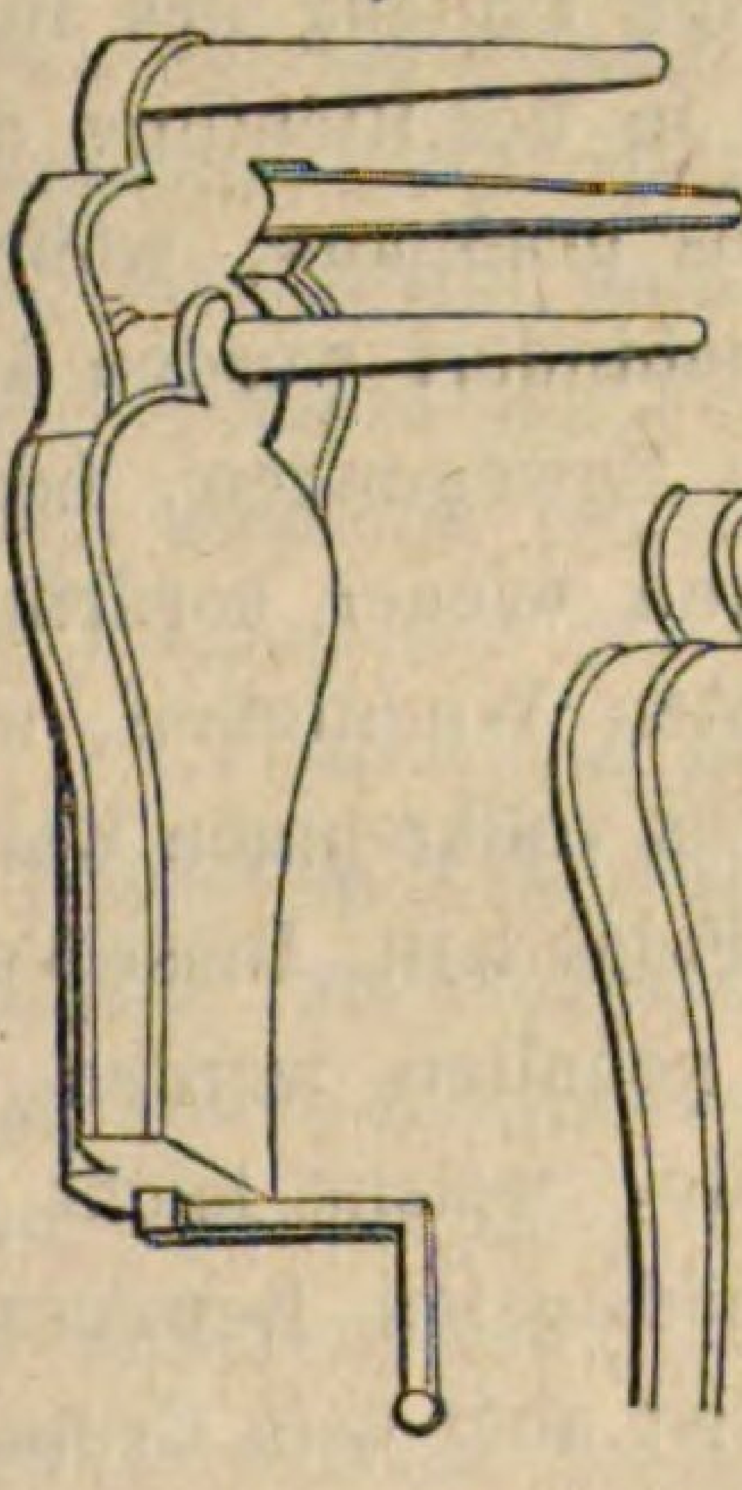


Fig. 9.



Das Speculum ist zuerst für die Vagina, und zwar zum Behuf der leichteren Ausziehung der Nachgeburt, von Franco empfohlen worden. Paré hat ein solches beschrieben und abgebildet. Es besitzt drei Klappen oder Arme von 8 — 9 Zoll Länge (Fig. 6 B), welche durch eine Schraube (Fig. 6 A) von einander entfernt oder einander genähert (Fig. 7) werden. In ersterem Zustande heisst das Speculum geöffnet (Fig. 8), in letzterem geschlossen (Fig. 9). Das Ricord'sche Speculum uteri (Fig. 1) besitzt zwei Klappen; es ist leicht einzuführen, indem man seine Klappen erst, nachdem es vollständig eingebracht ist, von einander entfernt. Dabei entsteht aber der grosse

Uebelstand, dass die vordere und hintere Wand der Vagina, wenn sie auch nur ein wenig schlaff sind, sich zwischen die Klappen eindrängen, und die Portio vaginalis uteri verdecken. Die Specula mit zahlreicheren Klappen (bis zu sechs) trifft derselbe Vorwurf; sie sind ausserdem durch ihren complicirten Mechanismus noch kostspieliger und leichter dem Verderben ausgesetzt. Diese Specula nennt man gebrochene, im Gegensatz zu dem cylindrischen, welches gewöhnlich, so wie die vorhergehenden, aus glänzend polirtem Metall gearbeitet ist. Das cylindrische Speculum aus Milchglas oder Porzellan hat den Vorzug grösserer Reinlichkeit und viel geringeren Preises, weshalb man sich auch leicht für verschieden weite Canäle eine Auswahl gläserner Specula verschaffen kann.

Die Einführung eines Speculum muss immer mit grosser Sorgfalt geschehen. Wo es möglich ist, muss die Untersuchung mittelst des Fingers, vorausgehen, um vorläufig über die Schlaffheit oder Starrheit der Wandungen des betreffenden Canals, seine Weite, oft auch den Sitz des Uebels Kenntniss zu erlangen. Insbesondere unterrichtet man sich auf solche Weise vom Stande der Portio vaginalis uteri vor der Einführung eines Speculum in die Scheide. Das Speculum uteri und viel mehr noch das Speculum ani haben einen Sphincter zu passiren, bevor sie in den betreffenden Canal gelangen. Man muss deshalb nicht mit der ganzen Dicke des Speculum auf ein Mal eindringen wollen, sondern dasselbe zur Seite biegen, so dass erst die eine Hälfte des Umfanges eingeführt und dann durch sanftes Hin- und Herbewegen auch der übrige Umfang des Instrumentes nachgeschoben wird. Sodann wird es in der Richtung der Achse des Canals vorwärts bewegt; aber nicht blos grad aus, wobei man leicht auf Falten stossen und durch diese gehindert werden könnte, sondern mit leicht rotirenden und seitlichen Bewegungen, bei jedem Widerstand etwas zurückweichend und dann wieder vordringend. Dies Hin- und Herbewegen ist von der grössten Wichtigkeit, und hier, wie bei der Einführung des Katheters, ist es vollkommen wahr, dass oft ein Schritt rückwärts, zwei vorwärts zur Folge hat. Diese Vorsichtsmaassregeln werden von Vielen für kleinlich gehalten werden und können in der That in Betreff mancher Canäle, welche leicht jedes Speculum aufnehmen und auch die unzweckmässigsten Bewegungen ertragen, ausser Acht gelassen werden; dies ist aber kein Grund, sie überhaupt zu vernachlässigen.

Von einzelnen Theilen, welche man nicht direct sehen kann, lassen sich doch, namentlich bei künstlicher Beleuchtung, Spiegelbilder erlangen, welche bei einiger Uebung für die Diagnose mit voller Sicherheit verwerthet werden können. Schon längst haben die Zahnärzte mit kleinen beweglichen Spiegeln auf solche Weise die hinteren Flächen der Zähne untersucht. In neuerer Zeit hat man diese Art der Untersuchung aber besonders für die Diagnose der Krank-

heiten des Schlund- und Kehlkopfs benutzt (Pharyngo- und Laryngoscopie).

Der Ausdruck „Spiegel“ wird somit in der Chirurgie für drei verschiedene Arten von Instrumenten benutzt, von denen nur zwei im gewöhnlichen Leben auf diesen Namen Anspruch hätten, nämlich: 1) Beleuchtungs-Spiegel, 2) Spiegel zum Behuf der Erlangung von Spiegelbildern, 3) Erweiterungs-Instrumente, welche bald nur nebenbei, bald aber hauptsächlich die Beleuchtung in Höhlen und Canälen begünstigen sollen.

Fig. 10.



Von solchen Theilen, welche man nicht sehen und auch mit den Fingern nicht erreichen kann, sucht man zuweilen Abdrücke in Modellirwachs zu erhalten. Diese können in der That oft ein sicheres Bild von den vorhandenen Vorsprüngen und Vertiefungen liefern; doch ist die Anwendung dieses Mittels in ausgedehnterem Maasse nur bei Krankheiten der Urethra (zuerst von Ducamp) bisher versucht worden.

Von grösstem Vortheile wäre es, wenn wir in das Innere von Geschwülsten sehen könnten. Die mehr oder weniger grosse Durchsichtigkeit derselben ist, wie bereits oben bemerkt wurde, kein sicheres Kriterium für die Beschaffenheit ihres Inhaltes. Deshalb ist der Probe- oder Versuchs-Troicart (*Acus triquetra exploratoria*) ein Instrument von grosser Wichtigkeit, indem wir im Stande sind, mittelst desselben wenigstens einen kleinen Theil des Inhalts dem Gesichtssinne wahrnehmbar zu machen. Derselbe ist Fig. 10 in natürlicher Grösse abgebildet, wodurch zugleich ersichtlich gemacht ist, wie wenig die mit diesem Instrumente gemachte Stichwunde von Bedeutung sein kann. AA' sind die Enden des Stylets, welches am oberen Ende dreiseitig spitz zuläuft; B ist die Canüle; C eine kleine Hülse, die zum Schutze der Spitze aufgesetzt wird. Man stösst das kleine Instrument an einer Stelle, wo man keine Gefässe zu fürchten hat, in die Geschwulst tief ein, wenn man aus anderen Gründen die Anwesenheit einer Flüssigkeit in ihr zu vermuthen berechtigt ist. Indem man alsdann die Canüle mit der einen Hand festhält, zieht man das Stylet heraus. Ist eine Flüssigkeit vorhanden, so wird sie nun von selbst oder bei Anwendung eines gelinden Druckes durch die Canüle ausfliessen. Natürlich ist die Verwundung, welche auf solche Weise beigebracht wird, immer doch eine Verwundung, und die Anwendung des kleinen Instrumentes kann daher unter Umständen nicht ganz ungefährlich sein. Ganz besonders wäre dies der Fall, wenn man

sich verleiten liesse, in eine Pulsadergeschwulst einzustossen, in der Meinung, es sei nicht eine solche. Für zweideutige Geschwülste dieser Art wählt man zur Punction, wenn sie überhaupt als diagnostisches Hülfsmittel in Anwendung kommen soll, eine sogenannte *Acupuncturnadel*, wie weiter unten erläutert wird.

In ähnlicher Weise, wie der Versuchstroicart, kann auch eine *Versuchsligatur* angewendet werden, d. h. ein Faden, welchen man mittelst einer langen, dünnen Nadel durch die Geschwulst hindurchführt. Befindet sich eine Flüssigkeit darin, so tropft diese an den Enden des Fadens ab. Dies Verfahren ist jedoch in manchen Localitäten nicht anwendbar, wo der Probetroicart benutzt werden kann.

Gegenstand der Wahrnehmung durch das Gesicht ist ferner die *Beweglichkeit* der Theile, die aber in den meisten Fällen bestimmter mit Hülfe des Gefühls erkannt wird.

Veränderungen im *Volumen*, sowie in den einzelnen *Dimensionen* der Theile werden gewöhnlich blos dem Augenmaass nach abgeschätzt; aber mit Recht ist in neuerer Zeit die Messung der verschiedenen Dimensionen bald mit einem Schneidermaass, bald mit einem dem Schustermaasse nachgebildeten Instrumente, endlich mit dem Tastercirkel immer allgemeiner in Gebrauch gezogen worden. So messen wir jetzt die Länge der Extremitäten bei Knochenbrüchen und Gelenkkrankheiten zur Sicherung unserer Diagnose. Dabei ist stets grosse Sorgfalt nothwendig und meist ein Gehülfe erforderlich,

Fig. 11.

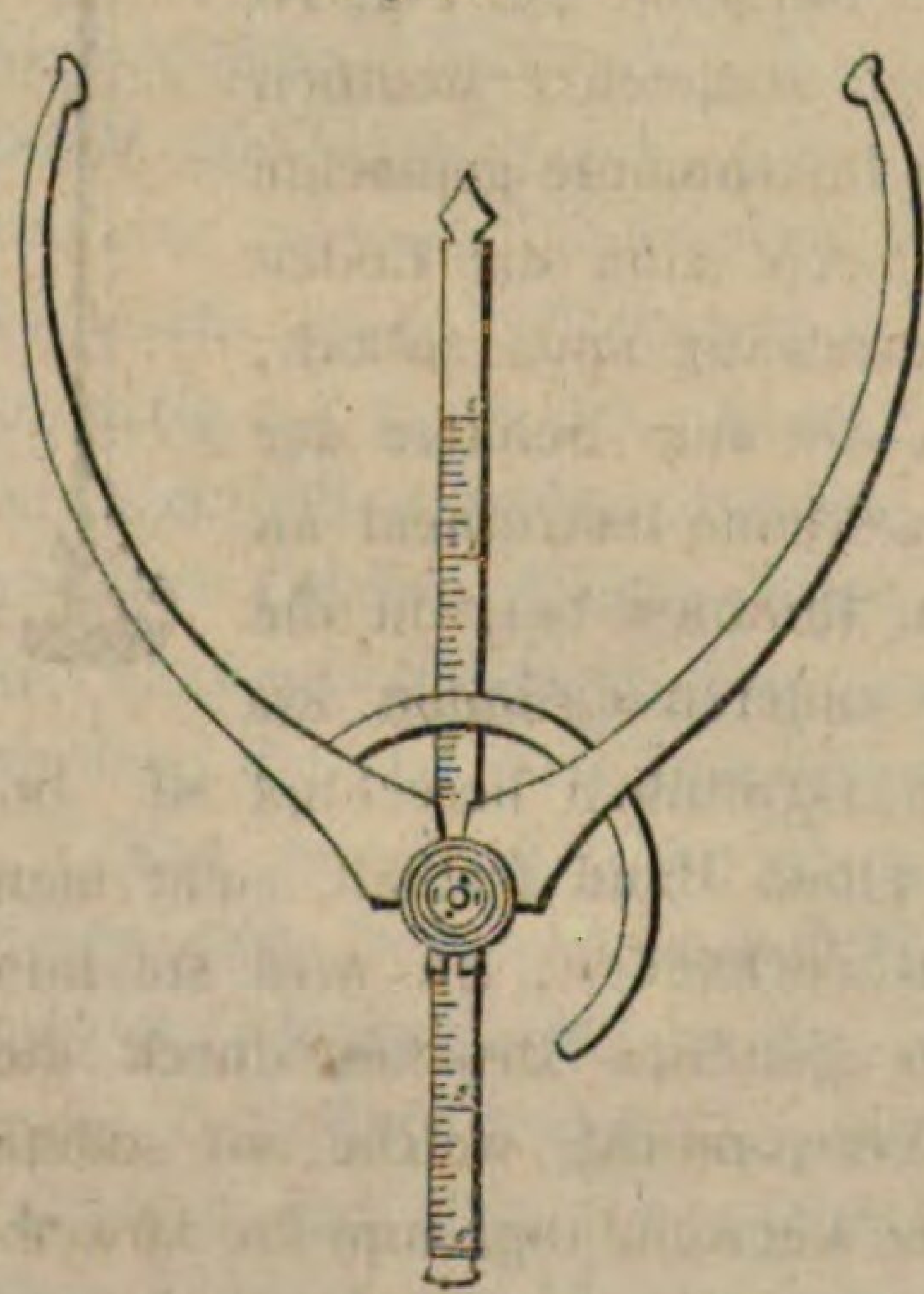
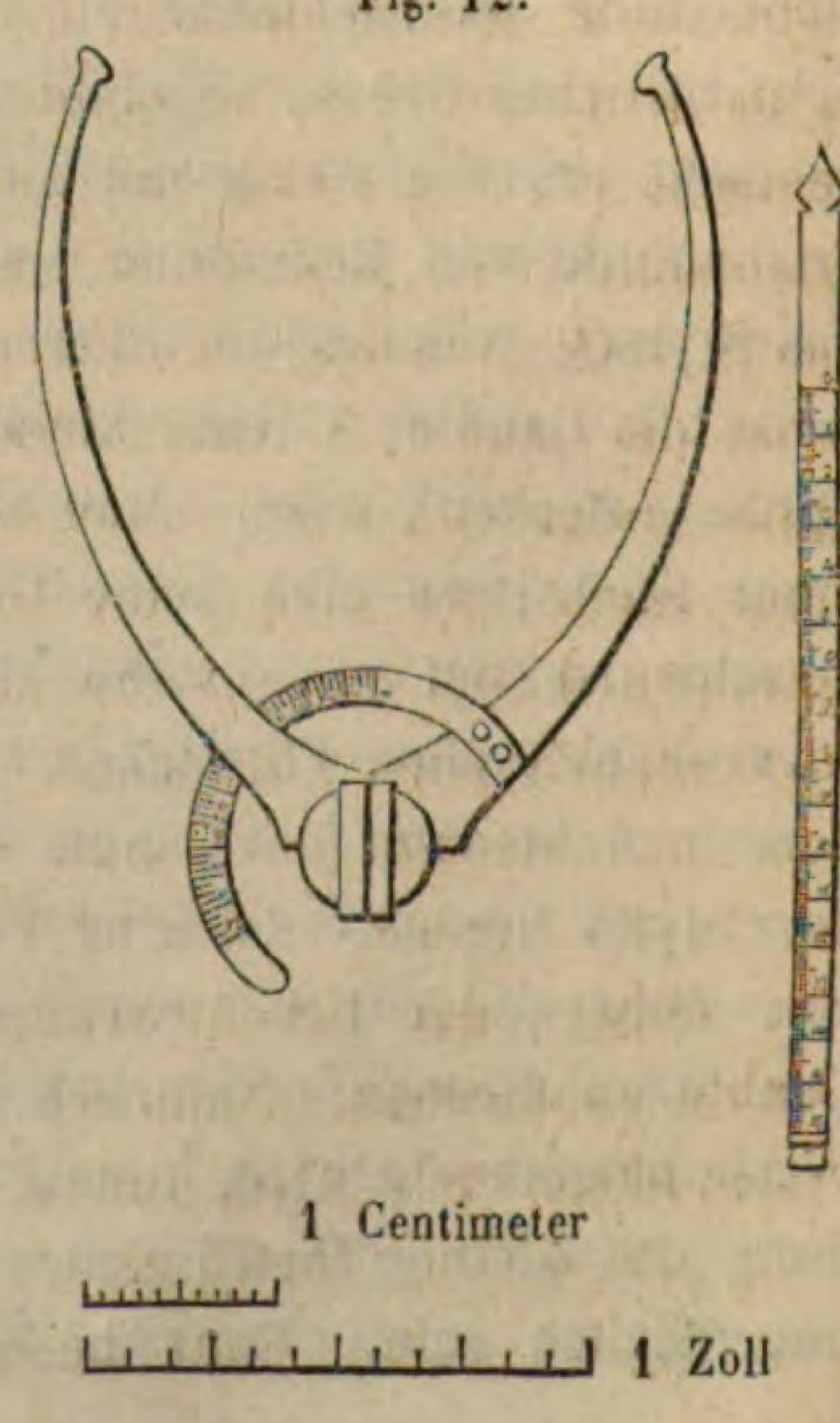


Fig. 12.



damit nicht durch die Neigungen des Rumpfes eine Täuschung hervorgebracht werde. Es leuchtet ein, dass, wenn man die Länge der unteren Extremität aus der Messung der Entfernung des äusseren Knöchels von dem vorderen oberen Darmbeinstachel erschliessen will, eine sehr verschiedene Länge derselben Extremität sich ergeben muss, je nachdem das Becken stärker nach Rechts oder nach Links geneigt ist. Das Uebersehen dieser einfachen Thatsache hat manche Verwirrung in der Lehre von den Gelenkentzündungen angerichtet.

Zur Bestimmung der Durchmesser einer Geschwulst, eines angeschwollenen Gelenkes u. s. w. bedient man sich entweder des Tastercirkels mit dem von Baudelocque angebrachten Maassstabe (*Compas d'épaisseur*) oder, um zwei Durchmesser auf einmal messen zu können, der Mayor'schen Abänderung desselben Instrumentes, wie sie Fig. 11 und Fig. 12 abgebildet ist [1]). An letzterer befindet sich nämlich noch ein graduirter Stab, der in einem, am Schloss angebrachten Falze beweglich ist.

Das Feld der diagnostischen Untersuchungen mittelst des Gesichtssinnes ist in neuerer Zeit durch die Anwendung des Mikroskopes ebenso sehr in Betreff der chirurgischen, als der medicinischen Krankheiten erweitert worden. Die Untersuchungen des Eiters, der Harnsedimente, der Geschwülste, insbesondere des Krebses, sind für die chirurgische Diagnostik von der grössten Wichtigkeit und lassen noch beträchtliche Vervollkommnungen in Betreff mancher schwierigen Punkte erwarten.

Nicht minder wichtig ist die Anwendung der chemischen Reagenzien und der chemischen Analyse. Ihre grosse Bedeutung wird uns bei der Untersuchung der einzelnen krankhaften Secrete und Neubildungen, besonders bei Gelegenheit der Krankheiten der Blase, einleuchten. Schon das einfachste chemische Experiment, die Untersuchung mit dem Reagenzpapier, kann uns, indem wir durch das Eintauchen desselben uns von der sauren oder alkalischen Reaction des Harns überzeugen, über die Natur der in ihm gebildeten Concretionen, über ihre wahrscheinliche Härte oder Zerbrechlichkeit u. dgl. m. die wichtigsten Aufschlüsse geben.

II. Gefühlssinn. Tastsinn.

Durch das Gefühl erkennen wir nicht blos die räumlichen Verhältnisse der Theile, sondern auch ihre Temperatur, ihre Beweglichkeit, ihre Härte, ihre Elasticität u. s. w., ja wir sind sogar im Stande, aus

[1]) Die angeblich von Baudelocque und Mayor herrührenden Erfindungen sind Handwerkern und Künstlern übrigens schon längst bekannt gewesen.

den Wahrnehmungen dieses Sinnes auf den Inhalt von Geschwülsten und anderen Theilen mehr oder weniger sichere Schlüsse zu ziehen.

Das Zufühlen, Betasten (Touchiren im weitesten Sinne) geschieht bald mit einem oder mehreren Fingern, bald mit der ganzen Hand oder beiden Händen oder endlich auch mittelst Instrumenten, wie Sonden, Nadeln, Bougies, Katheter u. s. w. Am geeignetesten für das Untersuchen ist der Zeigefinger, da er, obwohl weniger beweglich als der Daumen, diesen doch an Länge übertrifft, während die übrigen Finger ihm an Beweglichkeit und besonders auch an Sicherheit der Bewegungen nachstehen. Kann oder will man sich zur Untersuchung nur eines Fingers bedienen, so wählt man daher gewöhnlich den Zeigefinger und bedient sich statt seiner nur dann des fünften Fingers, wenn es sich um Canäle handelt, für welche jener zu dick wäre. Fälle der letztern Art sind nicht so ganz selten, und der Anfänger thut deshalb gut, auch den kleinen Finger zu üben.

Es ist für den Operateur von der grössten Wichtigkeit, die Grenzen des Krankhaften zu kennen, und hieraus wo möglich vor Beginn einer Operation bestimmen zu können, ob und wie dieselbe vollendet werden kann. Oft aber muss die Untersuchung der kranken Theile, deren Ausdehnung sich vorher nur mit einiger Wahrscheinlichkeit bestimmen liess, während der Operation fortgesetzt werden; in solchen Fällen gerade ist der Tastsinn von der grössten Wichtigkeit, denn gewöhnlich wird die Benutzung des Gesichtssinnes durch das überströmende Blut beeinträchtigt oder gar ganz gehindert.

Die Consistenz der Theile variirt von der Elfenbeinhärte der Exostosen bis zu dem vollständigen Zerfliessen eines Organs. Dazwischen liegt die Consistenz der fibrösen Geschwülste, der Krebsknoten, der tuberculösen Geschwülste in den verschiedenen Perioden ihrer Entwickelung u. s. w. — Aufmerksamkeit und Uebung lässt alle diese Abstufungen der Consistenz durch das Gefühl erkennen.

Die verschiedenen Grade der Elasticität, welche wir an den Entzündungsgeschwülsten beobachten, sind von grosser Wichtigkeit für die Diagnostik. So deutet eine beträchtliche Spannung und ein lebhafter Widerstand auf die Entzündung tieferer, fest umschlossener Gebilde. Besteht dabei Oedem, und finden die Finger, indem sie die Gewebe zuerst leicht eindrücken, in einer gewissen Tiefe einen bedeutenden Widerstand, so ist es wahrscheinlich, dass bereits Eiterung eingetreten ist; man kann sich dann zur künstlichen Entleerung des Eiters entschliessen, bevor man Fluctuation gefühlt hat, was in vielen Fällen von der grössten Wichtigkeit ist. Auch die Weichheit mancher Geschwülste zeigt uns verschiedene Nüancen: so sind die Lipome

gewöhnlich ganz weich; manche fühlen sich an, als wären sie mit Watte gefüllt. Die eigentliche Erweichung der Gewebe macht einen ganz anderen Eindruck und fühlt sich vielmehr an, wie ein Oedem, nur dass der Finger keinen Eindruck zurücklässt. In manchen Fällen ist es sehr wichtig, gerade diese beiden Krankheitszustände von einander zu unterscheiden; dann muss ein anderer Sinn aushelfen, und in der That liefert der Gesichtssinn in der Regel die Entscheidung.

Die Untersuchung mittelst des Gefühls ist von grossem Werth, um den Inhalt einer Geschwulst zu erkennen. Abgesehen von denjenigen Geräuschen, von denen man, wie wir im nächsten Artikel erörtern werden, ebenso gut behaupten kann, dass sie gefühlt als gehört werden, ist hier die Fluctuation zu erwähnen, d. h. das Gefühl von Bewegung, oder Verschiebung, welches wir empfinden, wenn wir den Inhalt einer, Flüssigkeit enthaltenden, Geschwulst durch Anschlagen an ihre Wandungen in Bewegung setzen und die hierdurch hervorgebrachten Veränderungen entweder mit derselben Hand, oder mit der gegenüber angelegten anderen Hand zu erforschen suchen. Von diesem überaus wichtigen Zeichen wird bei der Lehre von den Abscessen genauer gehandelt werden.

Während wir bei der Fluctuation dem Inhalte der Geschwulst durch den Finger eine Bewegung mittheilen, giebt es andere Fälle, wo der Inhalt einer Geschwulst seine Bewegung dem Finger mittheilt; dies ist der Fall bei den Pulsadergeschwülsten. Hier hat man dann wohl zu unterscheiden: die durch Bewegung des Inhalts bewirkte mehr oder weniger rhythmische Expansion, und die Bewegungen, welche von einer Ortsveränderung der ganzen Geschwulst herrühren. Im ersteren Falle wird der Finger erhoben, gleichgültig, auf welchen Theil der Geschwulst man ihn anlegt; umfasst man sie mit mehreren Fingern, so strebt die Bewegung des Inhaltes diese von einander zu entfernen: hier ist man sicher, es mit einer Pulsadergeschwulst zu thun zu haben. Im anderen Falle wird der Finger nur an einer bestimmten Stelle der Geschwulst erhoben, die Bewegung hört wohl gar auf, wenn man die Geschwulst verschiebt; dann ist es klar, dass diese Bewegung nicht in der Geschwulst selbst veranlasst wurde, sie rührt von einer benachbarten Arterie her, welche die Geschwulst durch ihre Pulsation mitbewegte.

Die Empfindlichkeit eines Theils wird ebenfalls durch das Betasten desselben geprüft. Dies ist aber kein rein objectives Zeichen und verliert daher desto mehr an Werth, je weniger zuverlässig die Aeusserungen des Kranken sind. Im Allgemeinen schliessen wir aus einer grösseren Empfindlichkeit bei der Berührung auf Krankheit des

berührten Theils. Es giebt Schmerzen, welche durch die Berührung nicht vermehrt, sondern durch Druck sogar beruhigt werden können; sie sind gewöhnlich sympathische Schmerzen, deren Beachtung von grosser Wichtigkeit ist. So deuten z. B. Schmerzen im Kniegelenk, welche beim Druck nicht zunehmen, mit grosser Wahrscheinlichkeit auf ein Leiden im Hüftgelenk, oder in dessen Umgebung.

Endlich wird auch die Temperatur der kranken Theile durch das Gefühl erforscht. Man schliesst auf die Abnahme, oder Zunahme einer Entzündung, je nachdem der kranke Theil eine geringere, oder bedeutendere Wärme der zufühlenden Hand darbietet. Beträchtliche Verminderung der Temperatur lässt Brand befürchten, zumal wenn Verhältnisse, welche die Entwicklung desselben begünstigen, vorhanden sind, z. B. nach der Unterbindung eines Arterienstammes. Es wäre überflüssig, weitläufiger darauf aufmerksam zu machen, dass man sich in solchen Fällen nicht durch die von den aufgelegten Kräuterkissen und anderen warmen Säckchen mitgetheilte höhere Temperatur darf täuschen lassen. Wie bei jeder Untersuchung, so ist insbesondere auch bei der Erforschung der Temperatur mittelst des Gefühls die grösste Ruhe und Besonnenheit Seitens des Wundarztes nothwendig. Jede Aufregung macht ihn zu einer solchen unfähig. Mit viel grösserer Sicherheit erhalten wir durch Anwendung des Thermometers Kenntniss von den Temperaturverhältnissen des Körpers. Ein bis auf Fünftel eines Grades eingetheiltes Instrument ist vollkommen ausreichend, um für diagnostische Zwecke den erwünschten Anhalt zu gewähren. Wir bedienen uns desselben nicht blos um die Steigerung oder Verminderung der Temperatur einzelner Körpertheile zu bestimmen, sondern auch um von den in Krankheiten sehr erheblichen Schwankungen der gesammten Körperwärme Kenntniss zu erhalten. Hierbei ist (neben Beachtung der aus der Physiologie bekannten Thatsachen, dass die Körperwärme im Ganzen zwischen 37 und 39 Grad der Centesimalscala schwankt und gegen Abend sowie nach Aufnahme von Nahrungsmitteln im Allgemeinen etwas steigt) — in ersterer Beziehung stets die Vergleichung der gleichnamigen oder analogen gesunden Theile, in letzterer aber die Wahl derselben Beobachtungsstelle (am Besten wohl der Achselhöhle) für alle Untersuchungen zu empfehlen.

Unter den Instrumenten, deren wir uns gleichsam als Verlängerung unserer Finger beim Tasten bedienen, sind die Sonden und Katheter besonders zu erwähnen.

Sonden, *specilla, stylets,* sind dünne, glatte, meist cylindrische Metallstäbchen, wie sie Fig. 13, 14 und 15 abgebildet sind. Die längeren bestehen aus zwei zusammenschraubbaren Stücken, um sie be-

Fig. 13. 14. 15.



Fig. 16.



Fig. 17.



quemer in die Verbandtasche stecken zu können. Letztere (Fig. 16) heissen auch Brustsonden, oder Bauchsonden, obgleich man heutzutage weder Brust- noch Bauchwunden zu sondiren pflegt. Befindet sich an dem einen Ende einer Sonde ein Oehr, so heisst sie Oehrsonde; dieselbe dient zum Durchführen von Fäden, Haarseilen u. s. w. Die Hohlsonden (Fig. 17) bestehen aus einem verschieden gestalteten Handgriff und einem 4 bis 6″ langen Halbcylinder, welcher zur Leitung der schneidenden Instrumente beim Aufschlitzen von Gängen dient. Ihre Rinne endet entweder offen, oder geschlossen; zuweilen ist die Spitze scharf, so dass man sie in die Gewebe einstossen kann (*Sonde à panaris*).

Die Kranken haben vor dem Worte „Sonde“ und dem Sondiren (das heisst: der Untersuchung von Wunden, Geschwüren, Fisteln u. s. w. mittelst der Sonden) gewöhnlich eine solche Angst, dass Velpeau nicht ohne Grund vorgeschlagen hat, diese Instrumente umzutaufen, und etwa „Stäbchen“ zu nennen.

Gewöhnlich sind die Sonden von Silber oder Stahl; nur für bestimmte Fälle sind solche von Fischbein in Gebrauch.

Katheter, *sondes*. Röhren, gewöhnlich von Silber oder Neusilber (Argentan), oder auch aus einem mit Kautschuck getränkten Gewebe, welche an dem einen Ende offen, an dem andern geschlossen und abgerundet sind, in der Nähe des letztern aber zwei seitliche Oeffnungen besitzen. Sie sind bestimmt, aus den Höhlen des Körpers, besonders aber aus der Blase Flüssigkeiten abzulassen, oder auch zur Einführung von Flüssigkeiten zu dienen. Im weitern Sinne gehören zu den Kathetern nicht blos die für die Blase bestimmten, sondern auch diejenigen für den Canalis naso-lacrimalis, für die Tuba Eustachii, ferner die sogenannten Schlundsonden, welche letztere immer elastisch sein müssen.

Fig. 18.

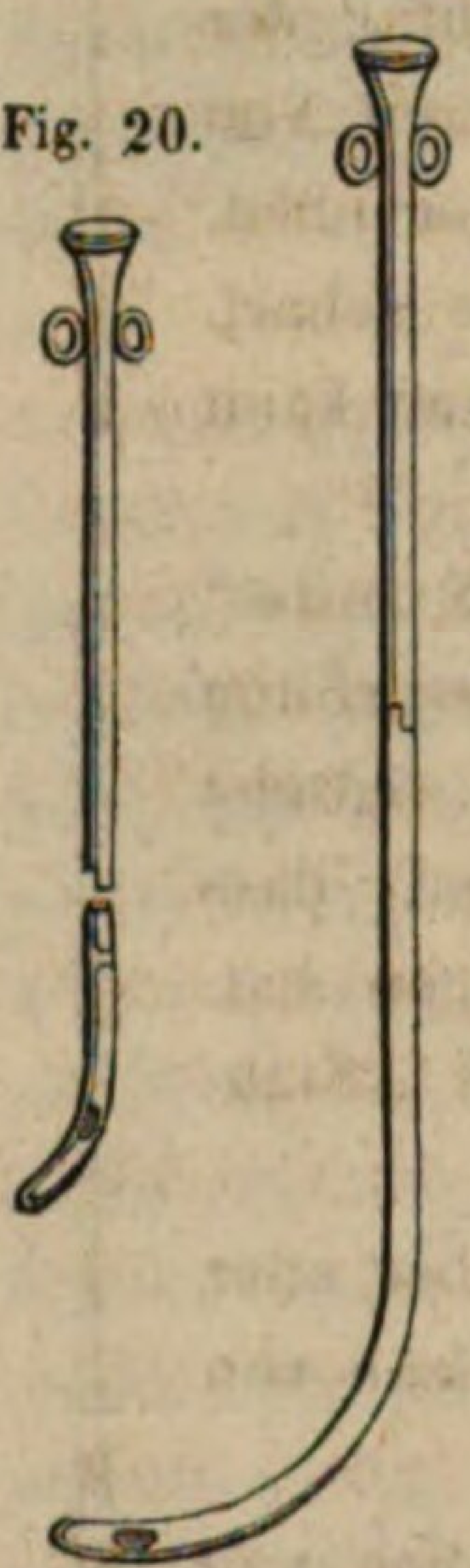


Katheter aus Gutta Percha sind, ihrer Brüchigkeit wegen, durchaus zu verwerfen.

Weiblicher Katheter (Fig. 18) heisst das etwa 6″ lange und 2—3‴ dicke, an seinem geschlossenen Ende

(Schnabel) leicht gekrümmte und mit zwei einander schräg gegenüberstehenden seitlichen Oeffnungen versehene Rohr, dessen man sich für das Ablassen des Harns bei Weibern bedient. Gewöhnlich ist das offene Ende dieses Katheters etwas trichterförmig erweitert und mit zwei seitlichen Ringen versehen. Dieses Katheters bedient man sich auch, um Eiter aus tiefliegenden Abscessen abzulassen, oder um das Innere der Nasenhöhle, oder um den Grund sinuöser Wunden und Geschwüre zu untersuchen.

Fig. 19. Fig. 20.



Männlicher Katheter (Fig. 19). Derselbe ist stärker gekrümmt, um ein Dritttheil oder die Hälfte länger, im Uebrigen aber ganz ebenso beschaffen wie der weibliche.

Um den Katheter bequem in der Verbandtasche unterbringen zu können, wird er zweckmässig in drei Stücke zerlegt, durch deren Zusammenfügung man bald einen männlichen, bald einen weiblichen Katheter herstellen kann. Das für beide gemeinsame Stück (der Stiel) ist immer gerade, die beiden andern sind gekrümmt; das zur Herstellung des weiblichen Katheters nöthige Ansatzstück (Schnabel) ist etwa 2″, das für den männlichen 5″ lang. Gewöhnlich werden Stiel und Schnabel direct durch eine Schraube verbunden. In diesem Falle muss man bei Seitenbewegungen des Instruments Acht geben, ob auch die Schraube nicht locker wird, und ein durch Bewegung der Schraube entstandenes Geräusch nicht etwa für den Beweis der Anwesenheit eines Blasensteins halten. Charrière hat deshalb an der Verbindungsstelle eine Art Schloss angebracht, wie man es in der Fig. 20 angedeutet sieht. Die Befestigung beider Stücke an einander bewirkt er durch einen zweiten, gleichfalls hohlen Stiel, der in dem ersten (äusseren) steckt und mit Schraubengängen in das Schnabelstück eingreift. Dadurch wird dem erwähnten Uebelstande allerdings abgeholfen; aber die aus einem Stück bestehenden Katheter behalten in Bezug auf Dauerhaftigkeit und Sicherheit doch immer den Vorzug vor den zerlegbaren. In jedem Katheter steckt ein entsprechend langer Draht, welcher bei den metallenen dazu dient, sich von ihrer Durchgängigkeit zu überzeugen, bei den elastischen aber ihre Form und Biegung bestimmt.

Wenn es schon von grosser Wichtigkeit war, das Speculum richtig zu handhaben, so ist das geschickte Einführen des Katheters für jeden Arzt geradezu unerlässlich. Mehr noch, als beim Speculum,

ist hier jede Gewalt zu vermeiden. Denn abgesehen von der Reizung des Canals, hat man hier noch die Bildung falscher Wege zu fürchten. Wir werden die Methoden des Katheterismus bei Gelegenheit der Krankheiten der Harnwege genauer erörtern.

Niemals führe man den Katheter oder auch nur eine Sonde ein, ohne dass die Nothwendigkeit, die Diagnose auf solche Weise zu sichern, wirklich vorliegt; niemals wiederhole man die Einführung öfter, als dringend erforderlich ist. Eine zu häufige Application des Katheters hat oft nicht blos eine Entzündung des Canals, durch welchen derselbe eingeführt ist, sondern auch der benachbarten, oder mit ihm in anatomischem oder physiologischem Zusammenhang stehenden Theile zur Folge; z. B. Hodenentzündung nach dem Einführen des Katheters in die Blase; Otitis und Amygdalitis nach wiederholtem Katheterisiren der Tuba Eustachii. Das Katheterisiren der Blase erregt sogar zuweilen augenblicklich die bedenklichsten Nervenzufälle.

Wo die Untersuchung mit den Fingern nicht ausreicht und Sonden, weil eine äussere Oeffnung fehlt, nicht eingeführt werden können, da gewährt die erst neuerdings, namentlich durch Middeldorpf[1]), in die Praxis eingeführte Untersuchung mittelst der Acupuncturnadel grosse Vortheile und, bei einiger Uebung, einen hohen Grad von Sicherheit. Man kann eine feine Nadel unbedenklich bis auf die Bruchstelle eines Knochens, in Cysten, selbst in Aneurysmen einstossen und mit der Nadel dann, wie mit einer Sonde, über das Bestehen einer Continuitätstrennung, über vorhandenen oder fehlenden Widerstand und demnach auch über das Bestehen einer Höhle, über Rauhigkeit oder Glätte Aufschluss erhalten.

III. Gehörsinn.

Wir lassen diesen Sinn unmittelbar auf den Tastsinn folgen, weil man die Theile oft mit den Fingern in Bewegung setzen muss, um gewisse Geräusche hervorzubringen, und weil es Geräusche giebt, welche man, so paradox dies auch klingen mag, vielmehr mittelst des Gefühls, als mittelst des Gehörs wahrnimmt, obgleich fort und fort vom Hören der Crepitation u. dgl. m. gesprochen wird. Vidal meint, dass auch ein Tauber ein solches sogenanntes Geräusch würde wahrnehmen können. Dem Sprachgebrauch folgend, werden wir jedoch diese Erscheinungen von den übrigen Geräuschen nicht trennen.

Es ist bekannt, welchen grossen Nutzen die Anwendung des Gehörsinnes in der innern Medicin gehabt hat; die ganze Lehre von der

[1]) Vgl. Dessen Aufsatz über Akidopeirastik, in Günsburg's Archiv 1856.

Auscultation und Percussion beruht ja darauf. Nicht minder wichtig ist dieser Sinn für den Wundarzt, welcher, abgesehen von der auch ihm in so vielen Fällen nothwendigen Untersuchung der Organe der Brust und des Bauches, sich desselben noch in vielen Fällen zu bedienen hat, von denen sogleich näher gesprochen werden soll.

Unter dem Namen „Crepitation“ werden Geräusche zusammengefasst, die im Einzelnen als Krachen, Knarren, Knistern bezeichnet werden könnten.

Die Crepitation bei Knochenbrüchen ist unter allen diesen am bekanntesten. Man kann sie an jeder Leiche, der man irgend einen Knochen zerbrochen hat, studiren; es ist ein rauhes, hartes Reiben, welches der untersuchenden Hand kleine Stösse mittheilt und für das an den verletzten Körpertheil angelegte oder doch in die Nähe gebrachte Ohr ein krachendes Geräusch erzeugt. Sind viele kleine Bruchstücke vorhanden (*Fractura comminuta*), so macht es den Eindruck, als würden Nüsse in einem Sack hin- und hergeschoben.

Eine Crepitation anderer Art entsteht, wenn nach Ablösung oder Abnutzung der Gelenkknorpel die Gelenk-Enden der Knochen gegen einander gerieben werden; diese ist weniger rauh, feiner, ungefähr so, wie wenn man Porzellanscherben an einander reibt.

Eine Crepitation wie beim Biegen von trockenem Pergament entsteht, wenn Geschwülste, die unterhalb oder innerhalb eines Knochens sich entwickelten, denselben bis auf ein dünnes Blatt zerstört haben; so z. B. beim sogenannten Fungus durae matris, bei Geschwülsten in der Kieferhöhle u. s. w. Diese Crepitation verschwindet natürlich, sobald die dünne Knochenlamelle, von deren Bewegungen sie herrührt, durch wiederholte Untersuchungen oder durch die weitere Entwickelung der Geschwulst durchbrochen worden ist.

Die eigenthümliche Crepitation des Emphysems (d. h. einer Luftansammlung im Bindegewebe) ist sehr leicht zu erkennen; sie ist feiner und sanfter, als die vorhergehende. Der Anfänger kann sich leicht eine Vorstellung davon verschaffen, wenn er die von den Fleischern aufgeblasenen Kälber untersucht [1]).

Eine Crepitation, wie beim Drücken eines Schneeballes beobachtet man nach heftigen Contusionen, besonders in der Gegend der Gelenke, wo das Bindegewebe weitmaschig ist. Das extravasirte

[1]) Wunderbarer Weise wurde eine Crepitation, ähnlich wie beim Emphysem, in einer Unterleibsgeschwulst beobachtet, welche, wie später die Section nachwies, davon herrührte, dass im Darme über 600 Kirschkerne enthalten waren. Die Abbildung dieses von Bérard beobachteten Falles befindet sich in Cruveilhier's pathologischer Anatomie.

Blut bringt, indem es durch den Druck aus einer Zelle in die andere getrieben wird, diese Crepitation hervor. Am Deutlichsten ist sie am Knie- und Fussgelenk.

Eine ähnliche Crepitation, welche Velpeau mit dem Knirschen des Stärkemehls, wenn man dasselbe zwischen den Fingern drückt, vergleicht, findet sich in entzündeten Sehnenscheiden, wenn man sie, während der Kranke die zugehörigen Muskeln bewegt, mit darauf gelegtem Finger untersucht, — am Häufigsten an der Dorsalseite des unteren Endes des Vorderarms, in den grossen Sehnenscheiden der Fingerstrecker (*Tenosynitis crepitans*).

Eine andere Art von Crepitation ist in den Sehnenscheiden beobachtet worden, wenn eigenthümliche Körperchen (*Corpora oryzoidea*) sich in ihnen gebildet und angehäuft haben. Dupuytren verglich dies Geräusch mit der Empfindung, welche eine Kette aus kleinen Ringen in einem Beutel von weichem Leder dem zufühlenden Finger veranlassen würde.

Ein eigenthümliches Geräusch, eine Art von Klappern, haben Boyer und Dupuytren in zwei Fällen bei der Anwesenheit beweglicher fremder Körper in der Luftröhre beobachtet.

Die Beschreibung Dupuytren's zeigt deutlich, dass auch für diese Art der sogenannten Geräusche das Auflegen der Hand, also das Fühlen, von Wichtigkeit ist; er sagt wörtlich, „dass die auf die vordere Seite des Halses gelegte Hand ein schwaches Geräusch wahrnehmen konnte.“ Nichts desto weniger wird gerade in diesem Fall auch die Auscultation zu demselben Resultate führen.

Ein pfeifendes Geräusch hört man in Pulsadergeschwülsten, ferner bei dem plötzlichen Ein- oder Austreten von Luft durch eine enge Oeffnung, so z. B. in dem Augenblick, wo ein unglücklicher Schnitt bei der Operation eines eingeklemmten Bruches den Darm verletzt, bei Verwundungen der Respirationsorgane, auch der Sinus frontales. Diejenigen, welche über den Eintritt von Luft in die Venen Beobachtungen mitgetheilt haben, erwähnen ebenfalls eines pfeifenden Geräusches, welches im Augenblick des Lufteintrittes gehört werden soll.

Schnurrende, brausende oder dem Blasebalggeräusche des Herzens ähnliche Geräusche beobachtet man in Pulsadergeschwülsten und in anderen krankhaften Gebilden, welche sehr gefässreich sind, besonders wenn der Kreislauf etwas beschleunigt ist.

Ein Kullern oder Kluckern vernimmt man in Geschwülsten, welche Luft und Flüssigkeit zugleich enthalten. So z. B. in Darmbrüchen, oder in Eiterheerden, die mit dem Darmcanal zusammenhängen; oder in grossen geöffneten Abscessen, in welche von Aussen

Luft eingedrungen ist; in letzteren natürlich nur bei Bewegungen, die dem Inhalte des Abscesses von Aussen mitgetheilt werden.

Das Kluckkluckgeräusch müsste, nach Blandin, in dem Augenblicke, wo Luft in die Venen eindringt, vernommen werden.

Alle vorstehend erwähnten Geräusche werden wahrgenommen, indem man entweder das Ohr dem zu untersuchenden Theile entsprechend nähert, auch wohl anlegt, oder indem man die Finger sanft drückend auflegt, oder endlich, indem man während der Untersuchung Bewegungen des zu untersuchenden Theils vornimmt oder vornehmen lässt. Eine andere Reihe von Geräuschen (oder Tönen) entsteht durch Anschlagen an den zu untersuchenden Theil. Hierher gehören nicht blos jene mannigfaltigen Nüancen des Schalles, welche aus der Lehre von der Percussion im engeren Sinne als bekannt vorausgesetzt werden, sondern auch die Geräusche, welche beim Auftreffen der Steinsonde auf einen Blasenstein oder der gewöhnlichen Sonde auf einen entblössten Knochen oder eine Kugel wahrgenommen werden. Alle diese sind von grosser Wichtigkeit und gestatten meistentheils auch sehr sichere Schlüsse. Nur hüte man sich auch hier, negativen Resultaten ein grosses Gewicht beizulegen. Ein Fistelgang kann zu einem Knochen führen, ohne dass wir (seines gekrümmten Verlaufs wegen) im Stande sind, den Knochen mit der Sonde zu erreichen; ein Blasenstein kann eingekapselt liegen so dass die Sonde nicht unmittelbar an ihn anschlägt u. dgl. m. Anderer Seits kann freilich auch die Verwechselung einer Exostose im Becken oder einer Callosität der Blasenwandungen oder gar harter Fäces mit einem Blasensteine ausnahmsweise Statt finden. Man hat, um in letzterer Beziehung zu einem sichern Resultate zu gelangen, anempfohlen, Wasser oder auch Luft in die Blase einzuspritzen, indem alsdann durch das Anstossen der Sonde an den Stein ein hellerer und deutlicherer Ton entsteht. Aber diese Injectionen sind schmerzhaft und besonders die von Luft gefährlich, wegen der leicht darauf folgenden Cystitis; denn dieselbe Blase, welche so lange Zeit die Anwesenheit eines Steins duldete, erträgt, merkwürdiger Weise, Reize anderer Art, selbst wenn sie viel milder sind, nicht eben so gut. Dagegen kann man durch Anschrauben eines Resonanzbodens an die Sonde den Schall in ganz ungefährlicher Weise sehr erheblich verstärken.

Bei der Percussion eines Darmbruches hört man einen tympanitischen Schall; dabei kann man aber leicht durch die Resonanz der in der Bauchhöhle liegenden Gedärme getäuscht werden, wenn man nicht letztere durch die oberhalb der Bruchgeschwulst fest aufgesetzte Hand eines Gehülfen ausschliesst.

Auch die Sprache des Kranken ist für den Chirurgen von nicht minder grosser Bedeutung als für den Arzt. Insbesondere kommen hier die Krankheiten der Nasenhöhle, des harten und weichen Gaumens, der Mandeln und des Schlundes in Betracht.

Die Mehrzahl der vorerwähnten Geräusche werden nicht blos von dem Arzte, sondern auch von dem Kranken selbst vernommen; manche andere Geräusche sind nur dem letzteren vernehmbar. Hierher gehört das sogen. Geräusch des gesprungenen Topfes im Augenblick mancher Schädelverletzung; der Peitschenknall bei der Zerreissung des Musculus plantaris; ferner das Krachen bei der Zerreissung stärkerer Sehnen, ein eigenthümliches Geräusch beim Schlucken, wenn eine Verletzung des Oesophagus besteht. Viele dieser Geräusche, insbesondere das des gesprungenen Topfes, sind nicht sehr sicher verbürgt. Ein Verunglückter hat in dem Augenblick der Verletzung in der That auf ganz andere Dinge zu achten, als auf ein solches Geräusch. Das Geräusch bei Zerreissung grösserer Sehnen und Bänder kann gewiss nicht blos von dem Verletzten, sondern auch von den Umstehenden wahrgenommen werden, eben so gut, wie man das Krachen bei dem Durchschneiden gespannter Sehnen (Tenotomie) und beim Zerreissen der fibrösen Stränge hört, welche bei der Operation der Ankylose gewöhnlich zerrissen werden.

IV. Geruchssinn.

Geübte medicinische Nasen riechen die Masern; in gleicher Weise soll der Chirurg den Hospitalbrand, eine Kothfistel, eine Harnfistel, einen Jaucheheerd u. dgl. m. vermittelst des Geruchssinns erkennen können. Unzweifelhaft kann man, bei einiger Uebung und Aufmerksamkeit, die Producte der Zersetzung animalischer Substanzen, namentlich also faulenden Harn, Excremente, zersetzten Eiter und leichter noch Jauche durch diesen Sinn entdecken und daraus wichtige Schlüsse für die Diagnose ziehen. Aber bestimmte Beschreibungen und Anweisungen lassen sich darüber nicht geben. Es kommt auf individuelle Schärfe des Geruchssinns und individuelle Uebung an.

Der berühmte Petit erzählt, dass er einmal auf einer Reise, indem er während des Pferdewechsels in ein enges Zimmer trat, unter den verschiedenen, in diesem Raume vermischten unangenehmen Gerüchen, den des Brandes unterschied, und durch seine Nase geleitet, hinter einem Vorhang einen Kranken entdeckte, welcher an einem brandigen Bruche litt. Er machte sogleich den gehörigen Verband und traf die entsprechenden Anordnungen für die weitere Behandlung. Der Kranke hatte dem guten Geruche Petit's seine Rettung zu danken.

Was den Fäcalgeruch betrifft, so hat man aus der Anwesenheit desselben bei Geschwüren in der Umgegend des Afters oder in der

Nachbarschaft des Blinddarms nicht immer auf einen Zusammenhang des Geschwüres mit dem Darme zu schliessen. Der Eiter in den Abscessen und Geschwüren dieser Gegend kann, in Folge der zwischen ihm und dem Darmgase stattfindenden Diffusion, auch ohne offene Communication einen solchen Geruch annehmen.

V. Geschmackssinn.

Obgleich J. L. Petit an dem Geschmacke der aus einer Bauchfistel ausfliessenden Flüssigkeit erkannt hat, dass es sich um eine Gallenfistel handelte, obgleich ferner Valsalva brandige Substanzen gekostet und sehr herbe schmeckend befunden haben soll; so hat doch der Gebrauch dieses Sinnes in der Chirurgie keine ausgedehntere Anwendung gefunden. Die Resultate, welche man durch denselben etwa erhalten könnte, würden auch hinter denen, welche uns die chemische Untersuchung liefert, so weit zurückstehen, dass von einem Vergleich gar nicht die Rede sein könnte.

Zweites Capitel.

Von den, aus den sinnlichen Wahrnehmungen zu ziehenden Schlüssen.

Die Belehrungen, welche wir durch die Sinne erhalten, liefern nicht sofort die Diagnose; es gehört eine reifliche Ueberlegung und oft eine lange Reihe von Schlüssen dazu, um zu diesem Ziele zu gelangen. Mit Recht hat daher J. L. Petit bemerkt, dass die Gabe scharf und richtig zu combiniren und Analogien aufzufassen, erforderlich ist, um in der Diagnostik den richtigen Weg zu gehen und das Rechte von dem Scheinbaren, welches so oft in der täuschendsten Form auftritt, zu unterscheiden. Nicht die Uebung der Sinne allein ist also, schon nach Petit's Ausspruch, das Ziel diagnostischer Studien. Abgesehen aber von dieser Unzulänglichkeit der blossen sinnlichen Wahrnehmungen überhaupt, zeigt sich die Bedeutung der einzelnen objectiven Symptome bei genauerer Betrachtung als sehr relativ. So ist z. B. die Crepitation für die Diagnose der Knochenbrüche gewiss ein Zeichen von hohem Werthe; aber es gewinnt an Bedeutung, wenn gleichzeitig eine Verkürzung des Gliedes besteht, und jede Täuschung wird unmöglich, wenn diese Verkürzung sich durch Zug leicht heben lässt, beim Aufhören des Zuges aber schnell wieder eintritt, und wenn endlich diese Verkürzung nach einem Fall oder Schlag plötzlich eingetreten ist.

Die sinnlich wahrnehmbaren Zeichen der Krankheiten machen die Annahme der einen oder der anderen mehr oder weniger wahrscheinlich; aber in der grossen Mehrzahl der Fälle sollte der Chirurg seine Diagnose erst dann für vollkommen sicher halten, wenn er, so wie der Arzt bei inneren Krankheiten, auch die gehörige Rücksicht auf die Ursachen, den Verlauf und die etwa schon stattgefundene Behandlung genommen hat.

Der Zustand der Verdauung, des Kreislaufes, der Nerven- und Muskelthätigkeit, die Beschaffenheit der Secrete, die Haltung u. s. w., alles Dies muss in Erwägung gezogen werden, um die Diagnose von allen Seiten her aufzuhellen.

Zuweilen fehlt dasjenige Zeichen, an welchem die Krankheit am Leichtesten, oder am Sichersten zu erkennen ist, das pathognomonische Zeichen. Bei Anwesenheit eines Abscesses z. B. lässt sich nicht immer Fluctuation zur Wahrnehmung bringen; die Dicke und Festigkeit der den Eiter bedeckenden Theile, eine zu geringe Menge angesammelter Flüssigkeit, oder eine zu starke Prallheit der Wandungen des Abscesses, wenn er mit Eiter gleichsam überfüllt ist, eine zu dicke Consistenz des letzteren, — dies Alles kann das Wahrnehmen der Fluctuation unmöglich machen; dann hat der Wundarzt nach anderen örtlichen und allgemeinen Erscheinungen zu suchen, welche mit dem Auftreten der Eiterung zusammenhängen: klopfende Schmerzen, Oedem in der Umgegend, mehr oder weniger heftige Frostschauer, die eigenthümliche Gestalt der Geschwulst, das Vorhergehen der Symptome der Entzündung, der Sitz derselben und die Zeit, welche seit dem Beginn der Krankheit verflossen ist, dies Alles wird zusammengefasst werden müssen, um das pathognomonische Zeichen zu ersetzen.

Zuweilen dürfen wir nach dem pathognomonischen Zeichen einer chirurgischen Krankheit gar nicht forschen, weil eine solche Untersuchung grosse Gefahren herbeiführen würde. So wäre z. B. das sicherste und eigentlich pathognomonische Zeichen einer bis in die Brusthöhle, oder in die Bauchhöhle, oder in das Innere eines Gelenkes eindringenden Stichwunde die Möglichkeit mit dem Finger, oder der Sonde in die gedachten Höhlen einzudringen; aber ein solches Einführen der Sonde würde die Gefährlichkeit der gedachten Verletzungen so bedeutend erhöhen, dass es besser ist, auf dies Zeichen zu verzichten. —

Um eine Diagnose zu stellen, bieten sich dem Wundarzte, wie dem Arzte, zwei Wege dar: auf dem einen beabsichtigt man geradezu zu gehen; auf dem anderen verfährt man durch Ausschliessung.

Im ersten Falle lässt man sich von einem auffallenden Symptome

leiten, man gründet auf dies eine Zeichen ein Vorurtheil über die zu erkennende Krankheit; man sucht alsdann nach anderen Zeichen, um diese vorgefasste Meinung zu befestigen und gelangt auf diese Weise oft sehr schnell zum Ziele. Liefern die weiteren Untersuchungen aber ein jener ersten Ansicht widersprechendes Resultat, so lässt man dieselbe fallen und bildet nach dem hervorstechendsten der bei der ferneren Untersuchung aufgefundenen Zeichen eine neue, auf gleiche Weise weiter zu prüfende Diagnose; oder aber man verlässt diesen Weg ganz, um auf dem zweiten zum Ziele zu gelangen.

Das Verfahren durch Ausschliessung eine Diagnose zu bilden, findet in folgender Weise Statt. Man lässt zuerst die Krankheiten, deren Symptome mit den im vorliegenden Falle beobachteten, nur ganz entfernte Aehnlichkeit darbieten, gänzlich bei Seite; man vergleicht diejenigen genauer, welche eine grössere Uebereinstimmung zeigen, und gelangt in dieser Weise, eine Gruppe und eine Art nach der andern ausscheidend, zu derjenigen, welche die vollkommenste Uebereinstimmung darbietet, als welche man also den vorliegenden Fall erkennen zu müssen glaubt. Dies Verfahren setzt natürlich voraus, dass der Wundarzt mit den Erscheinungen aller Krankheiten, welche in den einzelnen Gegenden des Körpers auftreten können, vollkommen vertraut sei. So giebt es z. B. in der Inguinalgegend eine grosse Menge von Geschwülsten; hier könnte es einem nicht mit allen diesen gehörig bekannten Wundarzte begegnen, dass er zwar wohl aussagen könnte, es sei die vorliegende Geschwulst weder ein Bubo, noch eine Hernie, noch ein Aneurysma, noch ein Varix, ohne aber angeben zu können, welcher Natur diese Geschwulst wirklich ist. Man sieht also, auch diese Methode hat ihre Schwierigkeiten; sie will geübt sein.

Viel beobachten, wiederholt beobachten und gut beobachten, viel lesen und genau lesen, das sind die wesentlichen Quellen, aus denen eine richtige und sichere Erkenntniss der Krankheiten fliesst. Nichts destoweniger hat man sich oft geirrt, irrt sich noch heute und wird sich noch oft irren. Die Chirurgie könnte ebensogut als die Medicin eine lange Liste entfalten, wenn sie ihre Irrthümer und Schwächen aufzählen wollte. Täuschungen der Sinne, Vorurtheile, Leidenschaften, falsche Schlüsse, Unwissenheit, Partheilichkeit, Uebereilung finden sich bei den Chirurgen ebensogut, wie bei andern Menschen. A. Bérard erhielt bei einem Concurse die mühsame Aufgabe, eine Aufzählung von Irrthümern aus dem Bereich der chirurgischen Diagnostik zu liefern; in 10 Tagen hatte er deren bereits 267 aufgefunden, die eine gewisse Berühmtheit erlangt haben [1]).

[1]) A. Bérard, *Du diagnostic dans les maladies chirurgicales*, thèse de concours.

Zu welcher Summe wäre man gekommen, wenn man länger nachgeforscht und auch diejenigen hätte erwähnen können, welche nicht veröffentlicht worden sind?

Zweite Abtheilung.

Von den der Chirurgie eigenthümlichen Heilmitteln.

Erster Abschnitt.

Von den chirurgischen Operationen im Allgemeinen.

Eine chirurgische Operation ist eine bald plötzliche, bald länger dauernde mechanische oder chemische Einwirkung auf den Körper, in der Absicht, eine Krankheit zu heilen oder zu verhüten. Hierbei werden die Verbände unter den Operationen im weiteren Sinne mit begriffen. Im engeren Sinne nennt man chirurgische Operationen solche Einwirkungen, die durch Vermittlung einer absichtlichen Verwundung (daher auch „blutige Operationen") oder durch Vermittlung eines eingeführten fremden Körpers (Zangen, Katheter) für den beabsichtigten Heilzweck nützlich werden sollen.

Man nennt gewisse Operationen einfache, oder elementare; diese haben zum Zweck: entweder 1., zu trennen (Diaeresis); oder 2., zu vereinigen (Synthesis); oder 3., etwas auszuziehen (Exaeresis); oder 4., etwas anzufügen (Prothesis). So trennt man z. B. die verwachsenen Lippen; man vereinigt eine Wunde, oder eine Hasenscharte; man zieht eine Kugel aus, die in der Wunde stecken geblieben ist; man setzt eine künstliche Nase an die Stelle der verloren gegangenen. Verschiedene Schriftsteller haben die Zahl dieser Elementaroperationen vermehrt oder verringert. Der Name Elementaroperation ist wohl begründet; denn alle Operationen lassen sich auf diese zurückführen. Selbst die genialsten Operationen, vor denen der Laie staunt und erschrickt, bestehen in der That gewöhnlich nur aus einfachen Einschnitten und Nähten.

I. Von den Operations-Methoden und den Operations-Verfahren.

Man unternimmt eine Operation, um eine Indication zu erfüllen. So wird z. B. eine Pulsader unterbunden, um den Zutritt des Blutes

zu einer mit ihr communicirenden Geschwulst (Aneurysma) zu unterbrechen. Um diese Indication zu erfüllen, kann die Unterbindung aber an verschiedenen Stellen ausgeführt werden: dicht oberhalb des Aneurysma, oder weiter entfernt von demselben gegen das Herz hin, oder dicht unterhalb (am peripherischen Ende) der Geschwulst, oder dicht oberhalb und dicht unterhalb derselben zugleich. Diese verschiedenen Unterbindungsstellen geben der Operation einen so wesentlich verschiedenen Charakter, dass man danach eben so viele Methoden unterscheidet. Die Aufsuchung der zu unterbindenden Ader, die Art und Weise, in welcher sie von den benachbarten Theilen isolirt wird, und endlich der Act der Unterbindung selbst bietet wiederum Variationen dar, die von untergeordneterer Bedeutung sind und zur Unterscheidung verschiedener Operations-Verfahren Veranlassung geben. Um einen für die Existenz des ganzen Körpers gefährlichen Theil einer Extremität zu entfernen, durchschneidet man die Weichtheile und durchsägt den Knochen: man amputirt. Die Weichtheile müssen in solcher Weise durchschnitten werden, dass nach Vollendung der Operation das durchsägte Knochen-Ende nicht hervorragt. Diesen Anforderungen lässt sich in verschiedener Weise genügen, indem man bald einen oder zwei grosse Fleischlappen ausschneidet, durch deren Umklappen und Zusammenlegen der Knochenstumpf gedeckt wird, bald durch mehrfache Cirkelschnitte eine trichterförmige Wunde darstellt, in deren Tiefe die Sägefläche des Knochens versteckt liegt. Danach unterscheidet man den Lappenschnitt und den Cirkelschnitt als verschiedene Amputations-Methoden. Die Bildung der Fleischlappen geschieht aber entweder durch einen von Aussen nach Innen geführten Einschnitt, oder in umgekehrter Richtung, indem man ein langes spitzes Messer neben dem Knochen durch die ganze Dicke des Gliedes hindurchstösst und dann gegen die Peripherie hin mit langen Zügen die Weichtheile durchschneidet. Danach unterscheidet man verschiedene Verfahren der Lappenbildung. Aehnlich verhält es sich beim Cirkelschnitt, ähnlich überhaupt bei fast jeder Operation.

Im Allgemeinen ist also die Methode immer als das Höhere, Bedeutendere und Wesentliche zu betrachten; die Verschiedenheit der Verfahren beruht oft nur auf der grösseren oder geringeren Schwierigkeit der Ausführung, zuweilen sogar auf einem gewissen Eigensinn des Erfinders. Das Genie schafft Methoden; die Verfahren haben gewöhnlich nur dem Talent, oder gar oft dem halben Talent ihren Ursprung zu verdanken; denn die Benennung „Verfahren“ ist so gemissbraucht worden, dass unbedeutende Modificationen mit diesem Namen beehrt worden sind.

II. Regelmässige Operationen. — Ungewöhnliche Operationen.

Die Methoden und Verfahren, welche theoretisch und praktisch erprobt sind, finden Aufnahme im Gebiete unserer Wissenschaft und dienen alsdann dem Wundarzte zur Richtschnur. Sie beziehen sich wesentlich auf diejenigen Operationen, deren Plan vorher entworfen werden kann und bei denen sich selten etwas nicht Vorherzusehendes ereignet. Diese Operationen nennt man regelmässige; man verrichtet sie gewöhnlich in gesunden Theilen; so die Unterbindung der Arterien in ihrer Continuität, die Amputation der Glieder, der Steinschnitt und dergleichen. Bei einer anderen Classe von Operationen spielen nicht vorherzusehende Ereignisse die Hauptrolle. So können z. B. bei der Operation eines eingeklemmten Bruches weder diejenigen Gebilde, welche die Geschwulst umhüllen, noch auch die in ihr enthaltenen, im Voraus immer mit voller Bestimmtheit erkannt werden, und zuweilen treten dem Wundarzte Schwierigkeiten in den Weg, welche seine Geistesgegenwart sogleich beseitigen muss. Die genannte Operation hat jedoch durch die grossen Fortschritte der Anatomie an ihrer Unregelmässigkeit sehr verloren. Dagegen fehlen speciell leitende Regeln für die Exstirpation vieler Geschwülste, besonders solcher, deren Begrenzung in der Tiefe nicht erkannt werden kann. Hierbei hört oft sogar die Anatomie auf, dem Wundarzte ein Leitstern zu sein; denn die Gebilde sind verschoben, verdrängt und haben ihre normale Lage durchaus eingebüsst.

Solchen Schwierigkeiten gegenüber wird der besonnene Chirurg erst reiflich alle Verhältnisse überlegen, bevor er das Messer ergreift und er wird besser thun, Operationen der Art ganz zu unterlassen, wenn nicht Untersuchungen an der Leiche und eine hinreichende Uebung im Operiren seinen Muth vorher begründet haben. „*In certis fortiter, in dubiis prudenter.*“

III. Von der Wahl des Ortes und der Zeit für die Operation (Ort und Zeit der Wahl).

Bei vielen Operationen kann der Wundarzt die Stelle auswählen, an welcher er sie machen will, so z. B. bei den meisten Amputationen, bei der Unterbindung der Arterien in ihrer Continuität. Die Erfahrung hat für solche Fälle bestimmte Stellen sanctionirt und man hat diese dann mit dem Namen: „Ort der Wahl“ bezeichnet. Natürlich kann aber dieser „Ort der Wahl“, je nach dem Stande der Wissenschaft wechseln. So war z. B. früher die gewöhnliche Amputationsstelle am Unterschenkel, auch in denjenigen Fällen, wo nur der

Fuss entfernt werden sollte, das obere Dritttheil des Unterschenkels. Jetzt amputirt man in diesen Fällen oft in den Knöcheln (Syme). Natürlich kann von einer Wahl des Ortes nicht die Rede sein, wenn die Krankheit den Operationsplatz selbst vorschreibt, so bei der Exstirpation von Geschwülsten etc. Man nennt dies wohl auch „Ort des Zwanges", oder besser „Zwang des Ortes".

Bei vielen Operationen kann man die Zeit zu ihrer Ausführung nicht wählen; sie dulden keinen Aufschub. So z. B. muss bei der Verletzung einer grossen Pulsader dieselbe sogleich unterbunden werden; fremde Körper in den Luftwegen müssen schleunigst entfernt werden; auch die Trepanation gehört oft, und die Bruchoperation fast immer in diese Kategorie. Das sind dringende Operationen. Die Dringlichkeit derselben ist nicht gleich gross; so z. B. bei einer Arterienverletzung grösser, als bei einem eingeklemmten Bruche.

Bei einer andern Classe von Operationen steht es dem Wundarzte frei, die Zeit zu ihrer Ausführung zu wählen. Das Frühjahr, oder allgemeiner ausgedrückt, die Zeit, in welcher man die beständigste, warme, jedoch nicht allzuheisse Witterung erwarten kann, wird vorzugsweise gern gewählt. Wenn man bei ungünstiger Witterung eine grössere Operation unternehmen muss, so suche man die Einwirkungen des Wetters möglichst abzuhalten und den Kranken im Uebrigen in möglichst günstige Verhältnisse zu versetzen.

IV. Nothwendige Operationen. Nützliche Operationen.

Die gewöhnliche Ansicht der Nichtärzte ist, dass die Operation immer nur „der letzte Versuch" sei, und dass man zu ihr seine Zuflucht erst dann nehmen sollte, wenn alle pharmaceutischen Mittel erschöpft sind. Abgesehen davon, dass man bei der Befolgung eines solchen Heilplanes gewöhnlich sehr viel Zeit verlieren würde, darf man aber nicht vergessen, dass man durch den Aufschub der Operation auch direct schaden, und durch die fortgesetzte Anwendung mancher Heilmittel grössere Gefahren herbeiführen kann, als sie die Operation mit sich bringt. So muss z. B. bei mancher Zerschmetterung eines Gliedes die Amputation sogleich vor jedem anderen Heilversuche gemacht werden, und es unterliegt keinem Zweifel, dass die zur Beseitigung der Thränenfistel erforderliche Operation mindestens ebenso wenig gefährlich ist, als eine zu diesem Behuf einzuleitende (voraussichtlich unwirksame) pharmaceutische Behandlung.

Mit Recht kann man aber unterscheiden:

1. Nothwendige Operationen, welche unternommen werden,

um ein Leiden zu beseitigen, welches mit dem Leben unverträglich ist. Die dringenden Operationen gehören sämmtlich in diese Reihe.

2. Nützliche Operationen, durch welche Krankheiten beseitigt werden sollen, die den Gebrauch, oder die Thätigkeit gewisser Theile, jedoch in einer für das Leben nicht gefährlichen Weise, hindern. Hierher gehören die Operationen, welche von Manchen als aus Gefälligkeit unternommen, oder als kosmetische bezeichnet werden. Wo es sich darum handelt, ob eine Operation der letztern Art unternommen werden soll, oder nicht, müssen stets einer Seits die Beschwerden und Störungen, welche beseitigt werden sollen, anderer Seits die Gefahren der Operation reiflich erwogen werden. So wird Niemand anstehen, eine Hasenscharte zu operiren, wenn sie auch die Function der Lippe gar nicht stört, weil diese Operation durchaus ungefährlich ist, und man unternimmt anderer Seits die Operation der Gelenkmäuse, obgleich sie keineswegs ungefährlich ist, weil das Glied durch dies Uebel unbrauchbar wird.

So wie die Geringfügigkeit des Leidens, so kann auch eine zu grosse Ausdehnung desselben, oder ein zu tiefes Eingreifen in den ganzen Organismus das Operiren verbieten. Wer würde z. B. in einem Falle von Schädelbruch mit Quetschung des Gehirns und Hervordringen eines Theils desselben noch an eine Operation denken? Wer hätte die Verwegenheit, eine Krebsgeschwulst exstirpiren zu wollen, welche bereits den Oesophagus, die Luftröhre und die benachbarten Gefässe verdrängt hat, und an der Wirbelsäule selbst wurzelt? Freilich ist die Tollkühnheit der Chirurgen so weit gegangen, dass jede dieser Fragen als eine Anklage erscheinen könnte!

Oft verbietet der Zusammenhang des scheinbar örtlichen Uebels mit einem Leiden des ganzen Körpers, oder das gleichzeitige Bestehen einer anderen nicht zu beseitigenden Krankheit jeden operativen Eingriff. Es ist deshalb nothwendig, den Zustand der inneren Organe bei jedem zu Operirenden auf das genaueste zu untersuchen. Die Nothwendigkeit der Verbindung der Medicin mit der Chirurgie zeigt sich hier abermals.

Ausser den unmittelbaren Gefahren, welche eine jede, unter ungünstigen Verhältnissen unternommene Operation in ihrem Gefolge haben kann, muss man oft auch Recidive, oder eine unvollständige Heilung befürchten. Dies ist besonders dann der Fall, wenn das örtliche Leiden auf einer Erkrankung des ganzen Organismus beruht, oder bereits eine solche bewirkt hat.

V. Vertheilung einer Operation auf verschiedene Zeiten.

„Der Wundarzt kann nicht genug vorher bedenken, zumal vor der „Ausführung einer Operation an Theilen, deren Verhältnisse ihm nicht „bekannt sein können; er muss sich alle diejenigen Verhält- „nisse, die er etwa antreffen könnte, und alle die Zufälle, „die den Gang der Operation stören könnten, vergegen- „wärtigen; er muss sein Verfahren für alle diese Fälle feststellen, „und dann mit unerschütterlichem Muthe bewaffnet, zur Ausführung „schreiten. Ist die Operation einmal unternommen, dann muss alle „Ungewissheit und alles Bedenken schwinden. Mit ganzer „Seele bei der Operation muss der Chirurg dann durch kein Hin- „derniss mehr aufgehalten werden; er muss Alles vorher- „gesehen, Alles berechnet, Alles vorbereitet haben. Wenn „er überrascht und verwirrt wird, so besitzt er nicht alle nöthigen „Eigenschaften, um ein Operateur ersten Ranges zu sein.“

So sehr diese (der letzten Ausgabe von Sabatier's Operationslehre entnommenen) Sätze auch als Ausdruck der Lehren Dupuytren's bewundert worden sind, so sind doch grade die von uns hervorgehobenen wenig stichhaltig. Vor Allem ist eine eilige und gleichsam maschinenmässige Beendigung der Operation nicht als die wesentliche Aufgabe zu betrachten. Es heisst geradezu etwas Unmögliches verlangen, wenn gesagt wird, jede Ungewissheit müsse fortfallen, sobald die Operation begonnen ist. Gar viele berühmte Wundärzte, und unter ihnen Dupuytren selbst, haben bei Bruchoperationen gestutzt, gezögert und ihre Assistenten über die Natur der blossgelegten Theile befragt. Der berühmte Petit gestand, dass er bei Beginn einer Bruchoperation oft nicht wusste, wie er eigentlich verfahren sollte. Wir haben schon oben gesehen, dass es Operationen giebt, bei denen nicht Alles vorhergesehen und berechnet werden kann. Gerade die Besiegung des Unvorhergesehenen, welches ja fast bei keiner Operation ganz fehlt, lässt den Operateur ersten Ranges im glänzendsten Lichte erscheinen; da hat er Gelegenheit, ein neues Mittel nützlich zu erfinden, an welches er selbst vorher nicht gedacht hatte. Um eine Operation in allen ihren Acten genau und richtig auszuführen, bei welcher Alles vorhergesehen und vorher bestimmt ist, dazu ist es nicht nöthig, Operateur ersten Ranges zu sein; dazu reicht ein Talent aus, wie es heutzutage nicht gar selten ist.

Keineswegs soll aber deshalb empfohlen werden, eine Operation zu unternehmen, ohne vorher einen Operationsplan entworfen zu haben; im Gegentheil, man berechne Alles voraus, wenn man alle Ele-

mente für eine solche Berechnung erhalten kann; kann man das nicht, so sammle man deren wenigstens so viel als möglich.

Hauptsächlich wollen wir unsere Aufmerksamkeit auf die Worte Dupuytren's: „der Chirurg muss durch kein Hinderniss „mehr aufgehalten werden“, hinlenken. Er muss also seine Operation um jeden Preis beendigen! Diese gefährliche Lehre ist in manchen Fällen gar nicht zu befolgen. So war Dupuytren einmal selbst nicht im Stande, die Operation des Steinschnitts zu vollenden, es gelang nicht, den Stein sogleich herauszuziehen; der Kranke wurde mit dem Steine in der Blase in sein Bett zurückgebracht. J. L. Petit fand bei einer Bruchoperation eine grosse Darmpartie vor, welche sich nicht zurückbringen liess; statt Gewalt anzuwenden, brach er die Operation ab, und eine glückliche Heilung war die Folge.

Dupuytren geht aber so weit, es geradezu für eine Schande zu erklären, wenn der Chirurg eine Operation unvollendet liesse, und für diejenigen Chirurgen, welche heutzutage noch in der Operation „eine plötzliche und möglichst schnell zu vollendende Einwirkung auf den menschlichen Organismus“ erblicken, mag das auch immer noch gültig sein.

Vidal hat aber bereits im Jahre 1832 sich gegen diese gefährliche Einheit der Zeit ausgesprochen. Er hat sogar grade im Gegensatze dazu (vielleicht etwas zu weit gehend) einen hohen Steinschnitt in zwei Zeiten vorgeschlagen (siehe Steinschnitt). „Diese Operationen in zwei und mehr Zeiten haben,“ sagt Vidal, „den Vortheil, die Natur nicht zu überraschen. Bei dem ersten Acte, welcher der minder gefährliche ist, sondirt man, so zu sagen, das Terrain; merkt man an der Beschaffenheit der Wunde, dass der Organismus im schlechten Zustande ist, so schiebt man die weitere Operation so lange auf, bis er in der Art umgestimmt ist, dass er die Vollendung der Operation, oder den zweiten Act, gestattet. Der erste Act ruft an dem Operationsorte die zum Gelingen nöthige Reaction hervor. Es ist oft gefährlich, auf einmal eine Krankheit hinwegzunehmen, die seit langer Zeit besteht. Die Entfernung einer grossen Geschwulst z. B. veranlasst oft einen allgemeinen Collapsus, von welchem der Kranke sich nicht erholen kann. Unzweifelhaft ist nichts glänzender, als in einigen Secunden ein Uebel fortzuschaffen, das seit langen Jahren bestand; in dieser Beziehung hat das Messer gewiss den Vorzug vor allen anderen Mitteln. Aber wer weiss, ob nicht ein entsprechend angewandter Druck, ob nicht die systematische Anwendung der Aetzmittel, obgleich mit weniger Glanz und weniger schnell, doch befriedigendere Resultate liefern? Nähert man sich bei einem solchen Verfahren nicht mehr den

Processen der Natur, welche langsam und ohne plötzliche Erschütterung fortschreitet? Die Natur leitet Verwachsungen ein, bevor sie Trennungen der Gewebe bewirkt; es entstehen Adhäsionen und Verdickungen der Gewebe in der Umgebung einer sich bildenden Oeffnung. Die Synthesis geht der Diaeresis vorher. In unseren gewöhnlichen Operationen findet man Nichts dem Aehnliches; und doch sollten unsere Verfahren, um einen günstigen Erfolg zu erzielen, denen der Natur so viel als möglich, ähnlich sein."

Diese theoretischen Betrachtungen Vidal's haben, — wenn wir gleich festhalten müssen, dass die Vertheilung einer Operation auf mehrere Sitzungen immer nur eine Ausnahme sein und unser Wunsch im Interesse des Patienten dahin gehen wird das Uebel auf ein Mal zu beseitigen —, doch neuerdings, namentlich durch die weiterhin (unter den Elementar-Operationen) zu erläuternden Methoden der „Zermalmung" und der „Galvanokaustik" eine praktische Bedeutung gewonnen. Die Abtrennung eines Theils durch einen stetig und immer mächtiger gesteigerten Druck wäre früher als eine Barbarei erschienen, hat sich aber in der That als eine Methode bewährt, die insofern dem Postulate Vidal's, dass der Diaeresis die Synthesis vorausgehen müsse, entspricht, als wenigstens alle kleineren Gefässe dabei vor ihrer Trennung verschlossen werden. Noch vollständiger erfüllt aber jene Forderung die Galvanokaustik, welche nicht blos jenen Verschluss der Adern im Moment der Trennung bewerkstelligt, sondern ausserdem einen die ganze Trennungsfläche deckenden und absperrenden Schorf herstellt.

VI. Vorbereitungen zur Operation.

Die Vorbereitungen zur Operation beziehen sich theils auf den Operateur, theils auf den Kranken. Erstere betreffen namentlich die Wahl und Anstellung der Gehülfen und die Ordnung der Instrumente. Letztere beziehen sich:

1) auf den Geist, den Gemüthszustand, 2) auf den ganzen Organismus des Kranken und 3) auf den Operationsort.

1. Geistige Vorbereitung.

Wenn der Wundarzt mit einem reinen Charakter eine gründliche, medicinische und allgemeine Bildung verbindet, wenn er mit voller Hingebung nur seinem Berufe lebt[1]) und seinen Kranken wie einen zu rettenden Freund betrachtet; so schöpft dieser auch bald

[1]) *„ut quam profiteor artem ad religionis sanctitatem adducam."*

ein Vertrauen, welches seinen Muth verdoppelt, oder ihm Muth giebt, wenn er vorher ganz fehlte.

Die Kranken sind zuweilen, wenn es zur Entscheidung kommt, kleinmüthig, oder von ungemeiner Empfindlichkeit; man muss ihnen entweder Muth einzuflössen suchen, oder sie täuschen; für beides bedarf man eines gewissen Talentes und einiger Uebung, wie sie allerdings früher, wo der Ueberredungskunst des Wundarztes das Chloroform noch nicht als mächtiger Bundesgenosse zur Seite stand, selbst von jüngeren Aerzten schneller erlangt wurde und erlangt werden musste, als heutzutage. Von Dupuytren, welcher in dieser Beziehung eine besondere Virtuosität besessen haben soll, wird erzählt, dass er den Kleinmüthigen Kinder zeigte, welche die gefürchtete Operation muthig ertragen hatten; er liess sie sich schämen, dass sie weniger Muth haben sollten, als schwache Weiber; Dieffenbach, welcher auch in dieser Beziehung ein Meister war, erzählt selbst sehr drastisch, wie er, um messerscheue Kranke zu dem Bruchschnitt zu überreden, alte Frauen aus der Nachbarschaft herbeigeholt habe, die als lebende Zeugen für die Wirksamkeit und Gefahrlosigkeit dieser Operation auftreten mussten. Handelt es sich um eine gefahrlose Operation, welche sich leicht und schnell ausführen lässt, wie z. B. die einer Mastdarmfistel, so operirt man ängstliche Kranke ohne ihr Wissen. Solche bedürfen jedenfalls der Schonung; man muss jede Gemüthsbewegung bei ihnen zu verhüten, oder doch zu mildern suchen. Der Gedanke an die Operation schon macht sie schaudern. Wie soll man ihnen davon sprechen, zumal wenn sie selbst die Nothwendigkeit derselben noch gar nicht ahnen, und doch keine Zeit zu verlieren ist, wie z. B. bei einem eingeklemmten Bruche? Man vermeide dann das Wort „Operation"; auch das „Schneiden" werde euphemistisch umgangen, und man stelle endlich das einzuschlagende Verfahren als ungemein leicht, einfach und schnell vorübergehend dar.

Der specielle Name einer Operation übt zuweilen auf die Phantasie des Kranken einen überaus nachtheiligen Einfluss aus. Dies gilt z. B. für den Steinschnitt in der Art, dass die Gegner dieser Operation sogar Vortheil hieraus zu ziehen versucht haben. Ein Steinkranker hatte geschworen, sich nie operiren zu lassen, weil er unmöglich eine solche Operation überleben könne. Dupuytren sagte ihm, der Stein sitze im Blasenhalse und es sei deshalb zu seiner Entfernung nur ein einfacher Einschnitt nothwendig. Nun verlangte der Kranke selbst diesen Einschnitt. Dupuytren machte den gewöhnlichen Steinschnitt, und zog drei Steine aus. Der Operirte umarmte Dupuytren und rief, er wolle lieber zwanzigmal eine solche Operation aushalten, als einen Steinschnitt.

Zuweilen affectirt der Kranke einen Muth, den er nicht hat; er simulirt eine Tapferkeit, die ihn jeden Klagelaut unterdrücken lässt. Dadurch werden die Kräfte ungemein aufgerieben und unmittelbar nach

der Operation verfallen diese Muth-Simulanten in einen Zustand von Schwäche, aus dem sie sich nicht wieder erholen können [1]). Der Wundarzt muss hierauf wohl achten und die Kranken in dieser Beziehung warnen. Hat man auch zu solchen Beobachtungen jetzt, wegen der allgemeinen Anwendung des Chloroforms, selten Gelegenheit, so ist es doch gut, sie nicht zu vergessen.

Nicht blos der Tod und die Schmerzen werden von den Kranken gefürchtet, sondern auch die Difformitäten, welche Folge der Operation sein könnten. Da muss denn der Chirurg einen Theil der Wahrheit verbergen, indem er solche Verstümmelungen in den Augen des Kranken geringer erscheinen lässt. Ist es ein Handwerker, ein Familienvater, der voraussichtlich durch die Operation unfähig werden wird zu arbeiten, so suche man ihn im Voraus zu trösten, indem man ihm verspricht, man werde für seine Unterstützung sorgen. In solchen Fällen hat der Wundarzt zu zeigen, dass sein Herz, wenngleich unzugänglich für Gemüthsbewegungen, welche die Operation stören könnten, für die Leiden Anderer doch empfänglich ist. Er wird seine sociale Stellung benutzen, um das Schicksal dieser unglücklichen Verstümmelten zu verbessern.

Hat sich der Kranke zur Operation entschlossen, so muss man ihm in der Regel doch Tag und Stunde derselben geheim halten, weil er die ganze Zeit bis dahin gewiss in Angst zubringen würde. Zuweilen muss man sogar den definitiven Entschluss des Kranken erst herbeizuführen suchen, wenn alle Vorbereitungen zur Operation getroffen sind; man nimmt ihn dann gleichsam beim Wort. Manche Kranke hingegen verlangen, dass man sie auf die Operation vorbereite; ihre Hoffnungen steigen bei dem Gebrauch der Mittel, welche man als „vorbereitende“ zu geben pflegt. Ja einige Kranke haben es sogar gern, wenn man sich mit ihnen über die Einzelheiten der Operationen unterhält. Natürlich muss der Chirurg bei dieser Gelegenheit seine Ausdrücke mildern, und Alles vermeiden, was den Kranken erschrecken könnte; denn nicht immer ist solcher Muth stichhaltig.

2. Gehülfen.

Nachdem der Operateur sein Verfahren gewählt und seinen Operationsplan entworfen hat, nachdem er Alles vorher berechnet hat, was sich vorher berechnen lässt, wähle er sich Gehülfen, welche nicht blos die Operation, sondern auch seine Art zu operiren kennen, wo möglich solche, die ein doppeltes Interesse an dem Erfolge der Ope-

[1]) In einem von Cazenave (in Bordeaux) beobachteten Falle trat der Tod sogar vor Beginn der Operation (Steinschnitt) ein. Vgl. *Gaz. méd.* 1850, No. 49.

ration haben, das für den Kranken und das für den Operateur. Bei schwierigen Operationen und unter Verhältnissen, wo eine grosse Verantwortlichkeit auf dem Operateur ruht, suche er geachtete und wohlwollende Collegen zu Assistenten zu gewinnen. Aber niemals verleite ihn die Sucht zu glänzen zu einer unnöthigen Vermehrung der Zahl der Anwesenden. Eine solche ist weder dem Kranken angenehm, noch dem Arzte von Nutzen. Wenn alle Gehülfen gut gewählt und zweckmässig angestellt sind, so werden sie ohne Geräusch einem Blick, einer Bewegung des Operateurs so gut gehorchen, dass sie seinen Willen gleichsam zu errathen scheinen. Diese Harmonie, dieses Zusammenwirken bei der Ausführung der Operation wird nicht blos von den Zuschauern, sondern oft auch von dem Kranken selbst recht wohl anerkannt und vermehrt sein Vertrauen und dadurch die Aussicht auf einen günstigen Erfolg um Vieles.

3. Operationsapparat.

Die erforderlichen Geräthschaften sind von dreierlei Art: 1. diejenigen, welche zur Ausführung der Operation selbst nothwendig sind; 2. solche, die zur Verhütung übler Zufälle während der Operation bestimmt sind; 3. die Verbandstücke. So viel als möglich suche der Operateur seinen Apparat selbst aus und ordne die einzelnen Stücke nach der Reihenfolge, in welcher sie gebraucht werden sollen, auf einem Brett oder Tisch, — den Augen des Kranken entzogen. Jedenfalls muss er, wenn er dies nicht selbst thut, vor dem Beginne der Operation Alles revidiren. Bei bedeutenden Operationen müssen diejenigen Instrumente, welche etwa während derselben unbrauchbar werden könnten, doppelt vorhanden sein. Auch die Verbandstücke müssen doppelt vorhanden sein, für den Fall, dass eine Nachblutung einen zweiten Verband nothwendig macht.

Zu jedem Operationsapparat gehört eine hinreichende Menge kalten und warmen Wassers in verschiedenen Schüsseln, ferner Schwämme und Handtücher, endlich einige Analeptica, wie Wein, Salmiakgeist, Hoffmannstropfen, oder dgl.

Die Sorge für gehörige Beleuchtung ist von grosser Bedeutung; am günstigsten ist gut auffallendes Tageslicht, in dessen Ermangelung Lampenlicht oder mehrere, von unterrichteten Gehülfen gehaltene Wachsstöcke.

4. Stellung der Gehülfen und des Operateurs.

Für den Kranken ist die horizontale Lage fast immer die zweckmässigste, besonders bei Operationen am Rumpf und an den unteren

Extremitäten. In grossen Hospitälern findet man im Operationssaale einen eigenen Operationstisch, welcher schmal und fest sein muss, zuweilen auch in verschiedenen Richtungen beweglich ist und an welchem einige Chirurgen mannigfaltige Complicationen angebracht haben. In der Privatpraxis sucht man ein bequemes Sopha, ein Bett mit festen Matratzen oder einen möglichst sicheren Tisch oder eine Commode aus, auf welche man einen festen Strohsack legt. Am zweckmässigsten wird dies Operationslager in einem Zimmer neben der Schlafstube des Kranken, in der Nähe des Fensters aufgeschlagen. — Bei manchen Operationen, besonders am Kopf und an den oberen Extremitäten, kann man den Kranken auch sitzen lassen. Die aufrechte Stellung wird nur in höchst seltenen Fällen einen Vortheil gewähren.

Heutzutage bindet man den Kranken nicht mehr. Nur beim Seiten-Steinschnitt fesselt man gewöhnlich die Hände an die Füsse vermittelst eines Bandes. Auch dies möchte bei Erwachsenen, wenn sie sonst vernünftig sind, überflüssig sein. Die grössern Bewegungen werden durch die Gehülfen verhütet, oder doch beschränkt, wenn Ersteres nicht möglich ist; eine vollkommene Unbeweglichkeit lässt sich durch Gewalt niemals erreichen; nur der feste Wille des Kranken kann dieselbe bewirken, von welchem jedoch natürlich, wenn man Betäubungsmittel angewendet hat, nichts zu erwarten ist. Jedenfalls thut man gut, den Kranken vorher darauf aufmerksam zu machen, dass seine Hände nur „zur Erleichterung der Operation“ oder „zum Pulsfühlen“ u. dgl. m., keineswegs aber weil man irgend ein Misstrauen in seinen Muth setzte, von den Gehülfen gehalten werden.

Der gewandteste Gehülfe erhält seinen Platz gegenüber dem Operateur, und hat diesen wesentlich zu unterstützen; man kann mit Recht sagen, er operirt mit ihm: er unterbindet die spritzenden Gefässe, oder comprimirt sie, er zieht die Theile auseinander, spannt sie, wischt sie ab, und erleichtert so die Wirkung der Instrumente. Von nicht geringerer Bedeutung ist bei allen grössern, blutigen Operationen der Gehülfe, welcher den Arterienstamm comprimirt. Wenn man sich des künstlichen Lichtes bedient, so ist der hiermit betraute Gehülfe von grosser Wichtigkeit; er muss auf's Angelegentlichste dafür sorgen, dass die Puncte, an welchen der Operateur arbeitet, immer auf das Beste beleuchtet sind. Andere Gehülfen fixiren die Gliedmaassen, den Rumpf, den Kopf, je nach Bedürfniss, ohne jedoch den Kranken mehr zu belästigen, als durchaus nöthig ist.

Der Operateur steht fast immer aufrecht und muss deshalb die Höhe des Bettes oder Tisches, worauf operirt werden soll, seiner Grösse entsprechend einrichten lassen.

5. Vorbereitung des ganzen Körpers des Kranken.

Je nach dem Temperament, dem Kräftezustand und den Idiosynkrasien des Kranken hat man früher verschiedene Mittel vor der Operation anzuwenden für nöthig erachtet: bald Aderlässe, wenn der Puls hart und voll war, und bei der Operation voraussichtlich wenig Blut verloren ging; oder lauwarme Bäder und andere besänftigende, auch antispasmotische Mittel bei nervösen Subjecten, besonders Frauen; oder Tonica bei allgemeiner Schwäche, vorausgesetzt, dass dieselbe nicht blos von dem durch die Operation zu beseitigenden Uebel herrührte. Man hat in neuerer Zeit fast alle diese „Vorkuren" als nutzlos erkannt.

Aufregende Mittel giebt man wol während und nach der Operation; man sei aber auch dann vorsichtig damit, da sie eine zu heftige Entzündung erregen könnten.

Finden sich gastrische Störungen, so suche man sie durch Brechmittel und leichte Abführmittel zu beseitigen. Hierauf ist besonders im Sommer zu achten, zumal, wenn der Genius epidemicus ein gastrischer ist. Specielle Indicationen zur Anwendung von Abführmitteln finden sich bei den Operationen, welche in der Nähe des Mastdarms vorgenommen werden sollen. Jedenfalls ist aber für Stuhlgang kurz vor der Operation zu sorgen.

Aufhebung der Empfindlichkeit, Beseitigung des Schmerzes bei Operationen. Anaesthesie.

Schon seit alten Zeiten hat man dahin gestrebt, die Schmerzen bei der Ausführung blutiger Operationen zu beseitigen, oder doch zu mildern. Zusammenschnürung des Gliedes, an welchem man operirte, oder Compression des Hauptnervenstammes[1]) wurden vergeblich in Gebrauch gezogen. Auch der Rath, die Einschnitte immer so zu führen, dass der Nervenstamm des Theiles, an welchem operirt werden sollte, oder doch die centralen Enden der einzelnen Nervenäste zuerst und mit einem Male durchschnitten würden, konnte nur eine sehr beschränkte Anwendung finden, und die Schmerzhaftigkeit bei Operationen keineswegs verbannen. Man suchte deshalb ferner durch die Anwendung narkotischer Mittel den Kranken etwas weniger empfindlich zu machen, da man bis zur vollständigen Betäubung es doch nicht zu bringen wagte. Die Narcotica erfüllten aber den beabsichtigten Zweck gewöhnlich gar nicht, die Kranken klagten

[1]) Vorgeschlagen und vermittelst eines besonderen Compressoriums ausgeführt von James Moore. Vgl. Dess. *A method of preventing or diminishing pain in several operations of surgery.* London 1784.

eben so sehr über Schmerzen, und man hatte bei etwas grösseren Dosen immer mit den, mindestens unangenehmen, oft aber gefährlichen Neben- und Nachwirkungen dieser Arzneimittel zu kämpfen. Unbegreiflicher Weise ist auch der Vorschlag gemacht worden, den Kranken vor der Operation durch einen Aderlass in Ohnmacht zu versetzen und während derselben die Operation vorzunehmen [1]). Endlich hat man auch den thierischen Magnetismus nicht vergessen, und es soll unter seiner Einwirkung einmal das Ausziehen eines Zahns und auch die Abnahme einer Brustdrüse ohne Schmerz gelungen sein. Die grosse Mehrzahl der Chirurgen verzichtete aber auf alle diese zweideutigen Mittel und suchte vielmehr durch möglichst grosse Schnelligkeit in der Ausführung der Operation und durch Ablenken der Aufmerksamkeit des Kranken die Schmerzhaftigkeit zu vermindern. Von einer Beseitigung des Schmerzes bei Operationen kann aber erst die Rede sein, seit wir durch die Entdeckung Jackson's (1846) in dem Aether ein Mittel kennen gelernt haben, durch dessen Einathmung die Empfindlichkeit des zu Operirenden ganz beseitigt, oder doch so sehr vermindert wird, dass derselbe nach der Operation keine Erinnerung mehr von derselben hat, indem er sich, so lange die Wirkung der Aether-Inhalationen andauert, in einem eigenthümlichen, tiefen Schlafe befindet [2]). Dieselbe Wirkung hat noch sicherer und bei Anwendung geringerer Quantitäten das Chloroform, (Formylchlorid. $C^2H^2Cl^6$), welches sich ausserdem auch noch durch seinen angenehmeren Geruch auszeichnet. Dies letztere Mittel ist zuerst von Simpson (1848) in Gebrauch gezogen worden, und jetzt als das allgemein übliche zu betrachten.

Nach den Untersuchungen von Th. Nunnely (*On Anaesthesia*, Worcester, 1849.) führt holländische Flüssigkeit ($C^4H^4Cl^2$), in noch geringerer Quantität und noch sicherer als das Chloroform die gewünschte Betäubung und Empfindungslosigkeit herbei. Die angeblichen Vorzüge derselben haben sich mir, bei zahlreichen Versuchen, ebenso wenig bestätigt, als diejenigen, welche andern Aetherarten von Aran u. A. nachgerühmt worden sind. Der geringere Preis spricht jedenfalls für das leicht rein darzustellende Chloroform, der üble Geruch gegen das Amylen.

Die Anwendung aller dieser Substanzen (Anaesthetica) geschieht entweder (namentlich beim Aether) mittelst besonderer Apparate, oder in der Art, dass man dem Kranken ein mit diesen Flüssigkeiten benetztes Tuch vor Mund und Nase hält. Letzteres Verfahren ist insbesondere für die Anwendung des Chloroforms und der holländischen

[1]) Wardrop hat erst in diesem Jahrhundert dazu gerathen.

[2]) Die neue Entdeckung Broca's, dass ein Mensch durch das Fixiren eines glänzenden Gegenstandes in Anästhesie gerathen kann, hat sich nicht praktisch verwerthen lassen.

Flüssigkeit vollkommen ausreichend und den meisten Kranken angenehmer, als die mysteriösen Apparate. Unter diesen letztern sind übrigens die von Luër und von Charrière erfundenen die zweckmässigsten und bekanntesten.

Das anzuwendende Chloroform muss ganz rein sein. Völlig reines Chloroform ist farblos, wasserhell, auffallend schwer (sein specifisches Gewicht beträgt 1,49), riecht angenehm süsslich, reagirt neutral, coagulirt Eiweisslösungen nicht und bildet in Lösungen des salpetersauren Silberoxyds keine Trübung; ein Tropfen davon, in ein Glas reines Wasser geschüttet, sinkt, ohne milchige Trübung, wie eine helle Perle zu Boden.

Der zu betäubende Kranke befindet sich am besten in liegender Stellung mit etwas erhöhtem Oberkörper, so dass er möglichst frei Luft holen kann; jede die Athembewegungen behindernde Kleidung muss beseitigt sein. Die Betäubung selbst muss ein besonderer sachverständiger Gehülfe übernehmen oder doch überwachen. Ohne einen solchen darf man selbst kleinere Operationen in der Chloroformnarkose nicht ausführen, weil, während man mit der Operation selbst beschäftigt ist, dem Betäubten etwas zustossen kann. Dieser Gehülfe muss während der ganzen Zeit sorgfältig die Athemzüge und den Puls des Kranken beobachten. Das zusammengefaltete Tuch, welches er mit 30—60 Tropfen Chloroform benetzt, dem Kranken vor Mund und Nase hält, muss allmälig genähert werden; niemals darf man den Zutritt der Luft ganz absperren, und sobald der Patient oberflächlich oder krampfhaft und stürmisch athmet, muss man es ganz entfernen. Die Quantität des Chloroforms, welche verbraucht werden darf, lässt sich nicht im Allgemeinen bestimmen. In manchen Fällen reicht man mit einer halben Drachme, selbst noch weniger aus, in anderen wird eine ganze Unze und darüber verbraucht, so dass es zu empfehlen ist, stets eine grössere Quantität bereit zu halten. Jedoch darf nicht vergessen werden dass sehr viel davon in die Luft geht, namentlich wenn der Kranke unruhig ist und nicht gleichmässig einathmet. Jedenfalls unterbricht man die Inhalationen nicht blos sobald der gewünschte Grad von Unempfindlichkeit erreicht ist, sondern auch sobald üble Zufälle eintreten. Als solche sind namentlich anzuführen: kleiner äusserst frequenter oder sehr langsamer aussetzender Puls, unregelmässige oberflächliche Athemzüge, plötzliche Blässe des Gesichts und Erschlaffung des ganzen Körpers. Sobald sich derartige Symptome zeigen, muss man sogleich frische Luft einathmen lassen, die ungenügenden oder ganz mangelnden Respirationsbewegungen durch rhythmische Compression des Thorax und des Bauches ersetzen, und die Brust des

Kranken mit kaltem Wasser in starkem Strahl bespritzen [1]). Zuweilen ist es nothwendig, die Einathmungen in dieser Weise mehrmals zu unterbrechen, bis endlich unter tiefem, schnarchendem Athmen Schlaf und Empfindungslosigkeit eintritt. Genügen die erwähnten Mittel nicht, um den Athemprocess schnell wieder in Gang zu bringen, so muss man sofort die Zwerchfells-Nerven am Halse durch einen galvanischen Strom reizen, und wenn auch dadurch keine kräftigen Athembewegungen bewirkt werden sollten, schleunigst ein Rohr (Katheter) in den Kehlkopf einführen oder die Tracheotomie machen, um die Respirationsbewegungen durch rhythmisches Einblasen von Luft zu ersetzen oder doch der Luft einen möglichst directen Zutritt zur Lunge zu eröffnen [2]). Es kommt Alles darauf an, den Lungen, und durch deren Vermittlung dem Blute, schnell wieder sauerstoffreiche Luft zuzuführen. Jeder Augenblick Verzug gefährdet das Leben.

Erbrechen macht nur eine stärkere Erhebung des Kopfes und Vorkehrungen zum Auffangen des Erbrochenen nöthig. Ist es vorüber, so kann sogleich mit der Inhalation weiter fortgefahren werden. Krämpfe stellen sich während der Betäubung fast nur bei Solchen ein, die an den regelmässigen Genuss grosser Mengen von spirituösen Getränken gewöhnt sind. Bei diesen würde man niemals zum Ziele gelangen, wenn man bei jedem Krampf-Anfalle die Inhalation unterbrechen wollte; die Krämpfe werden vielmehr am schnellsten beseitigt und die Anfangs gewöhnlich sich einstellende tobende Form der Betäubung in einen ruhigeren Schlaf umgewandelt, wenn man fort und fort Chloroform einathmen lässt, natürlich unter steter Beachtung der Beschaffenheit des Pulses und der Athemzüge.

Die Form, unter welcher die Betäubung auftritt, ist eine sehr verschiedene. Man kann, mit Dieffenbach [3]), eine ohnmächtige, eine heitere, eine alberne und eine tobende Form unterscheiden. Nicht selten beginnt das Toben erst mit der Operation; die Kranken schreien und klagen heftig über Schmerzen, ohne aber nach dem Erwachen eine Erinnerung davon zu haben. In anderen Fällen verhalten sich die Kranken während der Operation sehr ruhig oder sprechen von Dingen, welche mit ihrem jetzigen Zustande in gar keinem Zusammen-

[1]) Die Wirkung eines kräftigen Wasserstrahls ist so viel stärker, als die des Besprengens mit Wasser, dass ich es für eine unerlässliche Vorsichtsmassregel halte, eine mit kaltem Wasser gefüllte Spritze (sog. Wundspritze) bei jeder Chloroform-Betäubung zur Hand zu haben. Dem Bespritzen muss sogleich kräftiges Abreiben mit einem trockenen Tuche folgen.

[2]) Ueber die Ausführung dieser Operationen vgl. Bd. III.

[3]) Vgl. Dieffenbach's in jeder Beziehung lesenswerthe (zugleich seine letzte) Schrift: Der Aether gegen den Schmerz. Berlin, 1847.

hange stehen, behaupten aber nachher, dass sie Alles ganz genau gefühlt und alle Schmerzen mit grosser Heftigkeit empfunden haben. Ein genaueres Examen ergiebt jedoch, dass sie in der That nichts gefühlt haben. So kann man z. B. nach einer Exarticulation den Operirten, wenn er die angeblich empfundenen Schmerzen schildert, leicht dahin bringen, dass er die Schmerzhaftigkeit der Durchsägung des Knochens besonders hervorhebt, während doch eine solche gar nicht Statt gefunden hat. Von allen diesen verschiedenen Formen der Betäubung ist die ohnmächtige am günstigsten für die Ausführung der Operation. Wir haben es jedoch nicht in unserer Gewalt die eine oder die andre hervorzurufen; es ist sogar unmöglich, nach der Individualität oder anderweitigen Verhältnissen voraus zu bestimmen, welche Form wahrscheinlich auftreten werde, vielmehr variirt dies bei denselben Menschen zu verschiedenen Zeiten.

Gewöhnlich kann man im Verlaufe der Chloroform-Betäubung zwei Stadien unterscheiden: dasjenige der Aufregung und dasjenige der Ruhe. Je nachdem nun das erstere, welches durch Muskelkrämpfe und Geschrei ausgezeichnet zu sein pflegt, mehr oder weniger lange andauert, sind die von Dieffenbach gewählten Bezeichnungen, namentlich die Unterscheidung der tobenden und der ohnmächtigen (besser: ruhigen) Form zulässig. Dass es aber gar nicht gelingen sollte die tobende Form (d. h. das Stadium der Aufregung) in die ruhige überzuführen, ist wohl sehr selten. Häufig dagegen geht das Stadium der Aufregung so schnell vorüber, dass es kaum bemerkt wird. Dass man während des Stadiums der Aufregung nicht gut operiren kann und eigentlich niemals operiren sollte, versteht sich fast von selbst. Der günstigste Zeitpunkt für die Operation ist der Beginn der Muskel-Erschlaffung, den man leicht an dem Hinabfallen des erhobenen Armes erkennt. Auf der Höhe der Betäubung werden die vorher gewöhnlich erweiterten Pupillen auffallend eng.

Zuweilen bleibt, unabhängig von den etwaigen Wirkungen der Operation, in Folge der Anwendung eines Anaestheticums mehr oder weniger lange Zeit ein Uebelbefinden, Kopfschmerz, Brechneigung oder auch wol Erbrechen zurück, selten jedoch über 24 Stunden. Ich habe das Einathmen von Ammoniak (Riechen an einer mit Liq. ammonii caustici gefüllten Flasche) gegen diese Zufälle nützlich gefunden.

In mehreren Fällen hat man plötzlichen Tod während oder gleich nach Unterbrechung der Inhalationen von Aether oder Chloroform beobachtet. Wenn auch in einigen dieser Fälle der Tod mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht auf Rechnung der stattgehabten Einathmungen geschoben werden kann, so bleibt doch noch eine hin-

reichende Anzahl übrig, in denen sich der Tod nur aus dieser Veranlassung ableiten lässt [1]), um zu grosser Vorsicht bei der Anwendung dieser sonst so unschätzbaren Mittel aufzufordern. Da wir über die Art und Weise, in welcher die Anaesthetica überhaupt wirken, noch keineswegs im Klaren sind, so hält es schwer auszumitteln, auf welche Weise sie den Tod bewirken. Nur so viel steht fest, dass die gedachten Einathmungen den Athemprocess quantitativ verringern und auch qualitativ verändern, indem statt des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft, Aether- oder Chloroformdämpfe in's Blut gelangen und daselbst wahrscheinlich noch unbekannte Verbindungen eingehen; dass ferner dabei stets Cerebralcongestionen Statt finden, welche von Vielen als ein eigenthümliches Klopfen in den Schläfen zu Anfange der Einathmungen empfunden werden; dass endlich, wahrscheinlich in Folge der so eben erwähnten Einwirkungen, in dem ganzen Cerebrospinal-Nervensystem ein lähmungsartiger Zustand eintritt, der für Schmerzen unempfindlich und zu Bewegungen unfähig macht, und die Muskeln sogar ihres normalen Tonus beraubt. Es lässt sich demnach wohl begreifen, wie durch eine zu grosse Menge des Betäubungsmittels der Athemprocess ganz unterdrückt und somit Erstickung herbeigeführt werden, oder wie auf gleiche Weise ein allzu bedeutender Blutandrang zum Gehirn entstehen und dieser den Tod wie durch Schlagfluss zur Folge haben könnte. Aber in den genau untersuchten Fällen von Tod durch Aether oder Chloroform, war eine auffallend grosse Menge dieser Mittel n i c h t in Gebrauch gezogen und die Section hat weder die Apoplexie im Gehirn, noch unzweifelhafte Blutüberfüllung der Lunge constant nachgewiesen. Dagegen ist in mehreren Fällen die Anwesenheit von Luftblasen im Blute erwähnt worden, und es kann die Möglichkeit, dass durch die Aufnahme einer grossen Quantität der erwähnten Dämpfe in die Lungen, eine Gasentwickelung im Blute bedingt werden könne, nicht von der Hand gewiesen werden. Da mit der Aufhebung der Leitungsfähigkeit der Nerven, wie sie durch die Anaesthetica bewirkt wird, auch die Reflexerscheinungen mehr oder weniger cessiren, so kann nicht in Abrede gestellt werden, dass auch die Verschliessung der Stimmritze, wie sie sonst bei der Berührung der Stimmbänder erfolgt, voraussichtlich in manchen Fällen nicht mehr Statt findet, wenn in einem in Anaesthesie versetzten Körper Speichel,

[1]) Nicolas Berend („Chloroform-Casuistik" 1850 und „zur Chloroformfrage" 1852) hat deren im Ganzen 53 in der Literatur gefunden und genau kritisch beleuchtet. — Die genauesten Untersuchungen sowie auch die weitere Literatur über den Chloroformtod finden sich in Otto Weber's Abhandlung über diesen Gegenstand, in Dessen, „Chirurg. Erfahr. u. Untersuchungen", Berlin, 1859.

Schleim u. s. w. in den Kehlkopf eindringen. Solchen Flüssigkeiten also würde alsdann der Weg bis in die feinsten Verästelungen der Bronchien offen stehen, so dass Erstickung durch Anfüllung der letzteren erfolgen kann [1]). Wir dürfen jedoch nicht vergessen, dass in den meisten Fällen Reflexerscheinungen, selbst bei vollständiger Betäubung, noch Statt finden. Die Fortdauer der Athembewegungen würde, wenn wir dieselben mit einer grossen Anzahl von Physiologen als Reflexbewegungen deuten, sehr entschieden den Beweis hierfür liefern. Es fehlt aber auch nicht an anderen Beispielen von reflectorischen Bewegungen während der Betäubung; häufig genug sieht man die Betäubten zucken und schreien, wenn das Messer in nervenreiche Theile eindringt, ohne dass später von ihnen über die Empfindung irgend eines Schmerzes geklagt wird.

Vergeblich hat man bis jetzt versucht die durch das Einathmen von Aether oder Chloroform plötzlich Gestorbenen (oder, wie man wünschte, Scheintodten) in's Leben zurück zu rufen; die hierzu vorgeschlagenen Mittel, wie kalte Begiessungen, starke Hautreize, scharfe Riechstoffe, Kitzeln der Nase und des Schlundes, Aderlass, Einblasen von Luft (oder Sauerstoffgas), sind viel weniger wirksam, als die pag. 39 u. 40 beschriebene „künstliche Respiration". Es muss daher Alles aufgeboten werden, um die völlige Asphyxie zu verhüten. Zu diesem Zweck ist das oben bereits angegebene Verfahren bei den Inhalationen sorgfältig einzuhalten. Ueberdies muss die Betäubung durch Chloroform überall da, wo Krankheiten der Lunge oder des Herzens bestehen, unterlassen werden. Auch bei Anlage zum Schlagfluss ist sie zu vermeiden. Malgaigne [2]) räth mit Recht, nur nach Vollendung der Verdauung, also nie bei vollem Magen, die Betäubung vorzunehmen. Durch Berücksichtigung dieser Vorschrift wird man namentlich das Erbrechen während und nach der Operation meist verhüten können. Manche Aerzte empfehlen bei schwächlichen, durch Eiterungen entkräfteten und dyskrasischen Personen kein Chloroform zu reichen. Grade bei diesen, so wie bei kleinen Kindern, habe ich es sehr häufig angewandt ohne nachtheilige Wirkungen zu sehen; ich möchte bei ihnen die Aufregung und Angst vor und während der Operation für gefährlicher halten, als das Chloroform [3]).

Dass man bei Operationen im Munde oder in der Nase, bei denen voraussichtlich dem Kranken Blut in den Schlund laufen wird (welches

[1]) Stanelli, in der Deutschen Klinik 1850. Auch Ricord war dieser Ansicht, ohne sie jedoch so bestimmt zu formuliren.

[2]) *Revue medico-chirurgicale*, t. IV. pag. 76.

[3]) Meine Beobachtungen über Chloroformbetäubung beziehen sich auf mehr als 1000 Fälle.

dann auch in den Kehlkopf eindringen könnte), ferner bei Solchen, die schon mit dem Erstickungstode kämpfen (wie im Croup oder bei Anwesenheit fremder Körper in den Luftwegen), endlich auch in Fällen wo es darauf ankommt, dass der Kranke während der Operation von seinen Empfindungen Rechenschaft gebe (manche Fälle von Lithotripsie), oder wo Brechbewegungen um jeden Preis zu vermeiden sind (wie bei der Staar-Extraction) — die Betäubung unterlassen muss, versteht sich fast von selbst.

In den meisten Fällen gewährt die Anwendung der betäubenden Inhalationen nur dem Kranken einen Vortheil, indem sie ihm die Schmerzen erspart; bei manchen Operationen aber wird die Ausführung dadurch bedeutend erleichtert und somit nicht blos dem Kranken, sondern auch dem Arzte eine Hülfe gewährt. Dies bezieht sich insbesondere auf diejenigen Operationen bei denen der Widerstand gespannter Muskeln zu überwinden ist, indem diese während der Betäubung sich im Zustande der Erschlaffung befinden; so z. B. bei der Reposition eines eingeklemmten Bruches, oder einer Verrenkung. In anderen Fällen, wo es sich darum handelt, eine gespannte Sehne deutlich zu fühlen, um sie isolirt zu durchschneiden, wird die Erschlaffung der Muskeln dem Operateur hinderlich und es ist daher wünschenswerth die Anaesthetica nicht anzuwenden. (Vergl. „Subcutane Schnitte“ und „Klumpfuss“.)

6. Oertliche Vorbereitungen.

Vor jeder Operation hat man: *a*) den betreffenden Theil zu säubern und, wenn sich Haare darauf vorfinden, zu rasiren; *b*) benachbarte Hohlorgane zu entleeren; *c*) wo möglich der Blutung vorzubeugen.

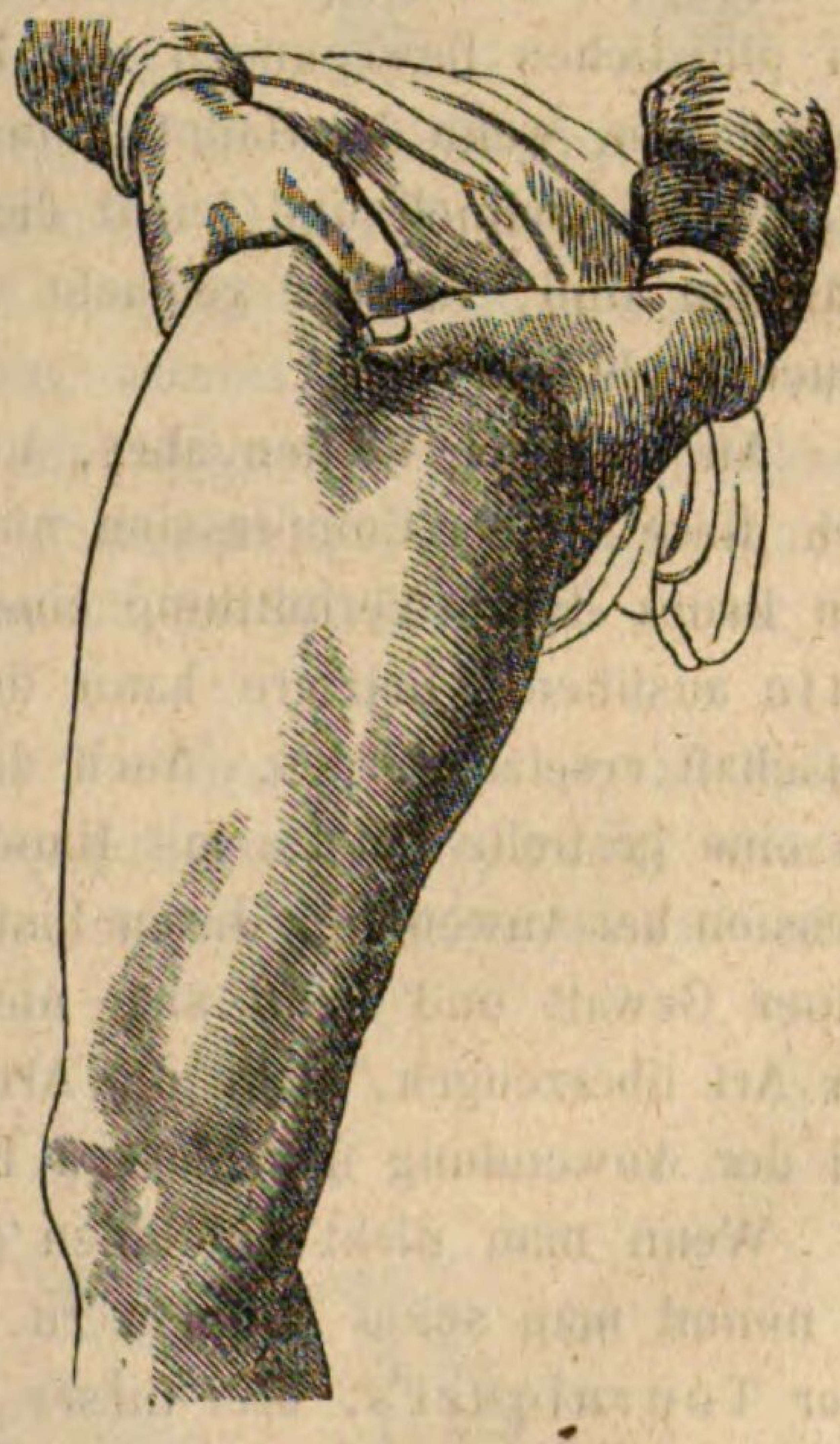
Sicherung gegen Blutung.

Es giebt dem Arzte in hohem Grade das Gefühl der Sicherheit, wenn er überzeugt sein kann, dass er eine bedenkliche Blutung während der Operation nicht zu fürchten hat. Er muss deshalb grosse Sorgfalt auf die Wahl der Gehülfen und der Apparate, durch welche die Unterbrechung des Kreislaufes an den betreffenden Theilen bewirkt werden soll, verwenden. Man sucht, wo möglich, den Lauf des Blutes in dem Arterienstamme, in dessen Stromgebiet operirt werden soll, zu hemmen. Dies ist jedoch nicht immer möglich; so z. B. bei den Operationen, die in der Unterzungenbeingegend, oder in der Oberschlüsselbeingegend, oder an der Brust, am Bauch, am Damm verrichtet werden. Hier muss der Operateur durch Kaltblütigkeit und Schnelligkeit den Mangel jenes Hülfsmittels ersetzen.

Der sicherste Weg, um den Kreislauf ganz aufzuheben, wäre ohne Zweifel die Unterbindung des Arterienstammes. Diese würde aber in den meisten Fällen die Gefahr der Operation erheblich steigern, zu deren Sicherung sie unternommen werden soll.

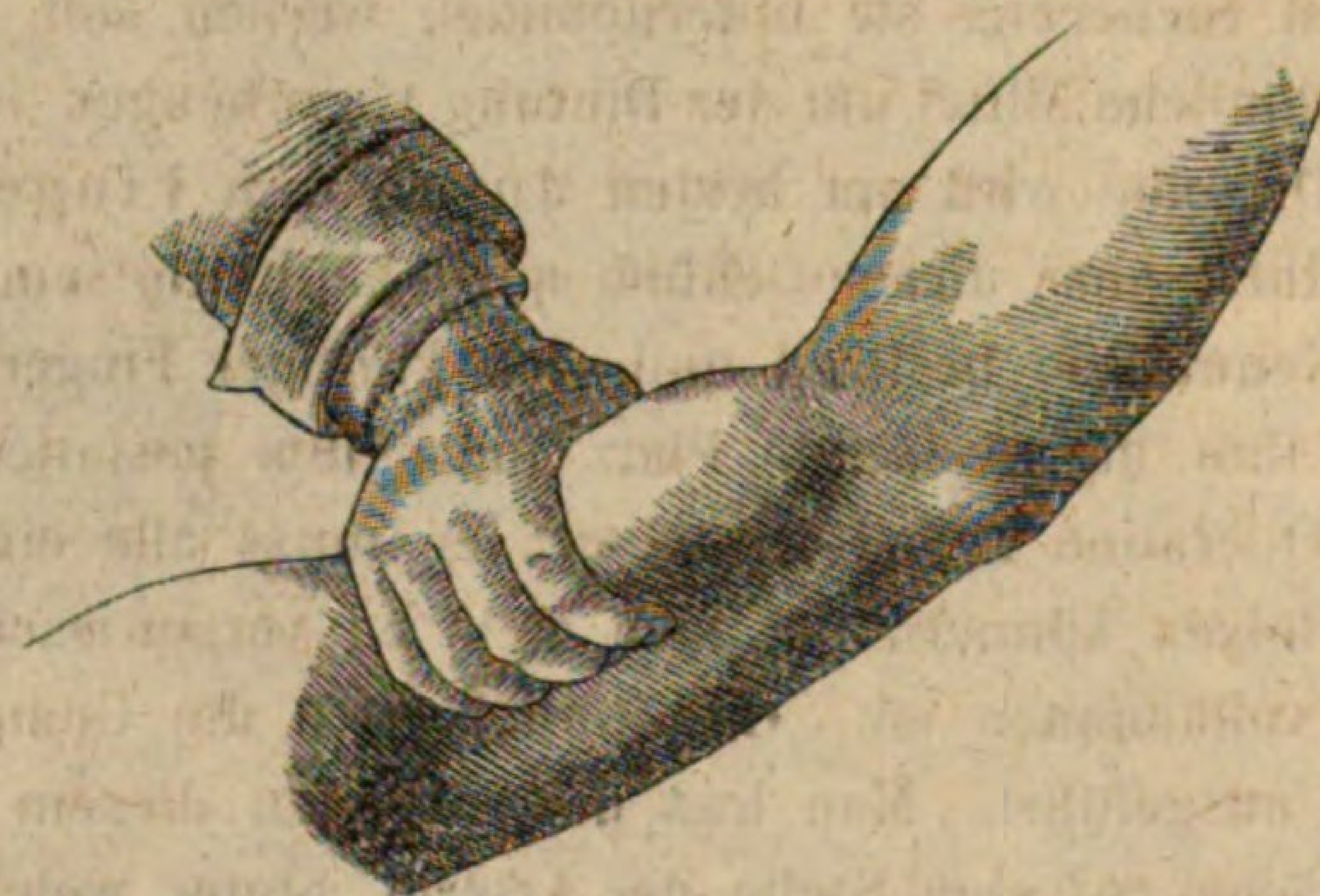
Das gewöhnliche Mittel um der Blutung vorzubeugen ist die Compression. Dieselbe wird am besten durch den Finger eines Gehülfen ausgeführt; aber dieser Gehülfe muss kaltblütig sein, gründliche anatomische Kenntnisse besitzen und sich kräftiger Fingermuskeln erfreuen. Der ihm anzuweisende Platz muss ihm gestatten, die Ausführung der Operation selbst zu sehen; er muss alle einzelnen Acte derselben verfolgen können, um sich stets zu vergewissern, dass die Compression vollkommen ist. Gewöhnlich wird die Compression mit dem Daumen ausgeführt. Man legt denselben zu diesem Zwecke mit seiner Volarfläche auf eine Stelle der Arterie, hinter welcher sich ein Knochen befindet; die Achse des Fingers muss rechtwinklig gegen die Achse des Gefässes gerichtet sein; entweder neben diesen Daumen oder auf ihn legt man den Daumen der andern Hand, damit er im ersteren Falle den ermüdeten ablösen, oder im zweiten Falle den Druck verstärken könne (Fig. 21). Man kann auch, bei sehr lange dauernden Operationen, den zuerst applicirten Daumen, wenn er ermüdet ist, gleichsam nur als Pelotte benutzen, indem man auf ihn durch die andere Hand, oder durch die Hand eines andern Gehülfen, den nöthigen Druck ausüben lässt. Hat der Gehülfe aber einige Uebung im Comprimiren, so wird er allein für die längsten Operationen ausreichen, denn er wird dann aus Erfahrung wissen, dass es keines allzu energischen Druckes bedarf, um den Blutstrom anzuhalten. Die übrigen vier Finger werden (an den Extremitäten) auf die entgegengesetzte Seite des Gliedes gelegt, so dass dasselbe mehr oder weniger von der comprimirenden Hand umfasst wird. Man kann aber auch umgekehrt mit diesen vier Fingern ganz zweckmässig comprimiren, indem man sie alle in einer Reihe auflegt, wie zum

Fig. 21.



Pulsfühlen, während der Daumen an die entgegengesetze Seite gelegt wird (Fig. 22).

Fig. 22.



Die Compression mit den Fingern lässt schnelle Modificationen zu; sie kann unterbrochen und wieder in Wirksamkeit gesetzt werden, je nachdem es die Operation erfordert, und der Gehülfe kann selbst bei plötzlichen Bewegungen des Kranken diesen folgen. Nach einer Amputation, wenn der Hauptstamm bereits in der Wunde unterbunden ist, können schnell und leicht die kleineren Arterien, welche durchschnitten sind, sichtbar gemacht werden, wenn der Gehülfe mit dem Druck nachlässt.

An manchen Stellen aber, und unter gewissen Umständen lässt sich diese Art der Compression nicht gut anwenden. Dann lässt man den Druck durch Vermittlung einer gewöhnlichen oder gestielten Pelotte ausüben. Letztere kann durch ein mit Leinwand umwickeltes Petschaft ersetzt werden. Auch die Ehrlich'sche Krücke ist nichts als eine gestielte Pelotte mit Handgriff. Man hat den Grad der Compression bei Anwendung dieser Instrumente niemals so vollkommen in seiner Gewalt und kann sich nie dabei durch das eigene Gefühl in der Art überzeugen, dass die Arterie wirklich comprimirt wird, wie bei der Anwendung der blossen Finger.

Wenn man nicht auf einen geschickten Gehülfen rechnen kann, so nimmt man seine Zuflucht zu den sogenannten Compressorien oder Tourniquet's; drei dieser Apparate sollen hier als Typus der mannigfaltigen Variationen derselben aufgeführt werden.

Der einfache Knebel, das Knebel-Tourniquet (erfunden von Morel, bei Gelegenheit der Belagerung von Besançon, 1674), der älteste, einfachste, und man könnte auch sagen, sicherste dieser Apparate (Fig. 23). Ein starkes Band wird zweifach um die Extremität geschlungen; da, wo die Arterie liegt, schiebt man eine dicke

Compresse, oder eine fest aufgerollte Binde zwischen dasselbe und das Glied. An der entgegengesetzten Seite wird in gleicher Weise eine andere, mit einem dicken Stück Pappe oder Leder bedeckte Compresse untergeschoben, worauf alsdann vermittelst eines Stabes das Band durch Drehungen so fest zusammengeknebelt wird, dass unterhalb dieser Stelle keine Spur von Puls mehr zu fühlen ist. In dieser Stellung wird dann der Stab durch ein anderes Band festgebunden. Dieses Tourniquet kann überall improvisirt werden.

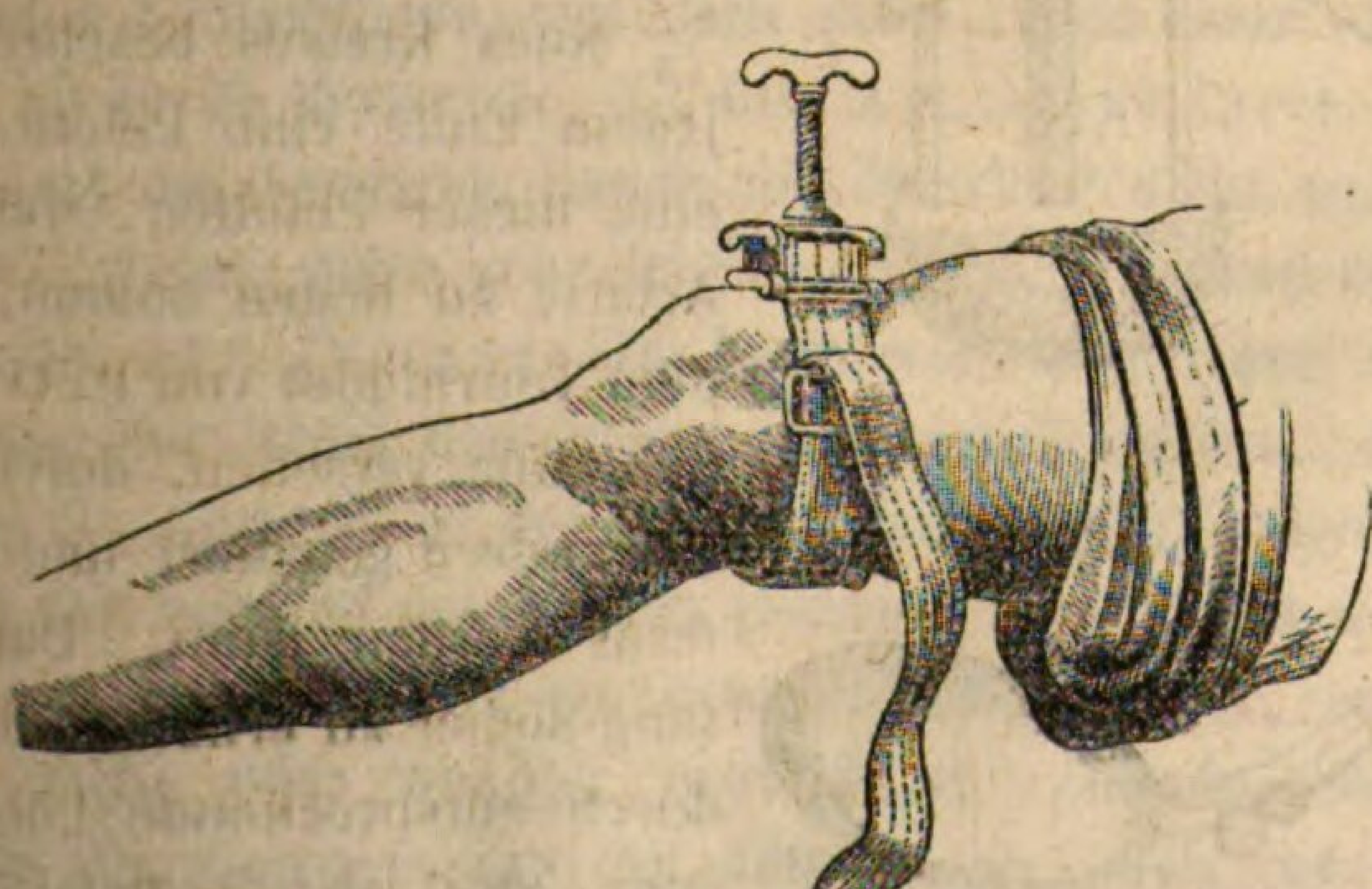
Fig. 23.



Die Festigkeit und Sicherheit des Knebel-Tourniquet rühren daher, dass es nicht blos auf einzelne Punkte, sondern auf den ganzen Umfang des Gliedes wirkt. Hiermit sind aber auch einige Nachtheile verbunden. Dasselbe lässt sich nur da anlegen, wo man ziemlich viel Raum hat, daher nicht in der Nähe des Rumpfes. Um auf die tiefer liegenden Arterien zu wirken, muss dies ringförmige Band die ganze Extremität sehr stark zusammenschnüren, woraus Uebelstände erwachsen, indem z. B. bei Amputationen die aus anderen Gründen wünschenswerthe Zurückziehung der Muskeln gehindert und bei lange dauernden Operationen Haut und Bindegewebe in bedenklichem Grade gequetscht werden.

Zur Vermeidung dieser Nachtheile erfand J. L. Petit, zu Anfang des vorigen Jahrhunderts, das Schrauben-Tourniquet, welches Fig. 24, an der A. poplitea angelegt, in seiner gewöhnlichen Construction,

Fig. 24.

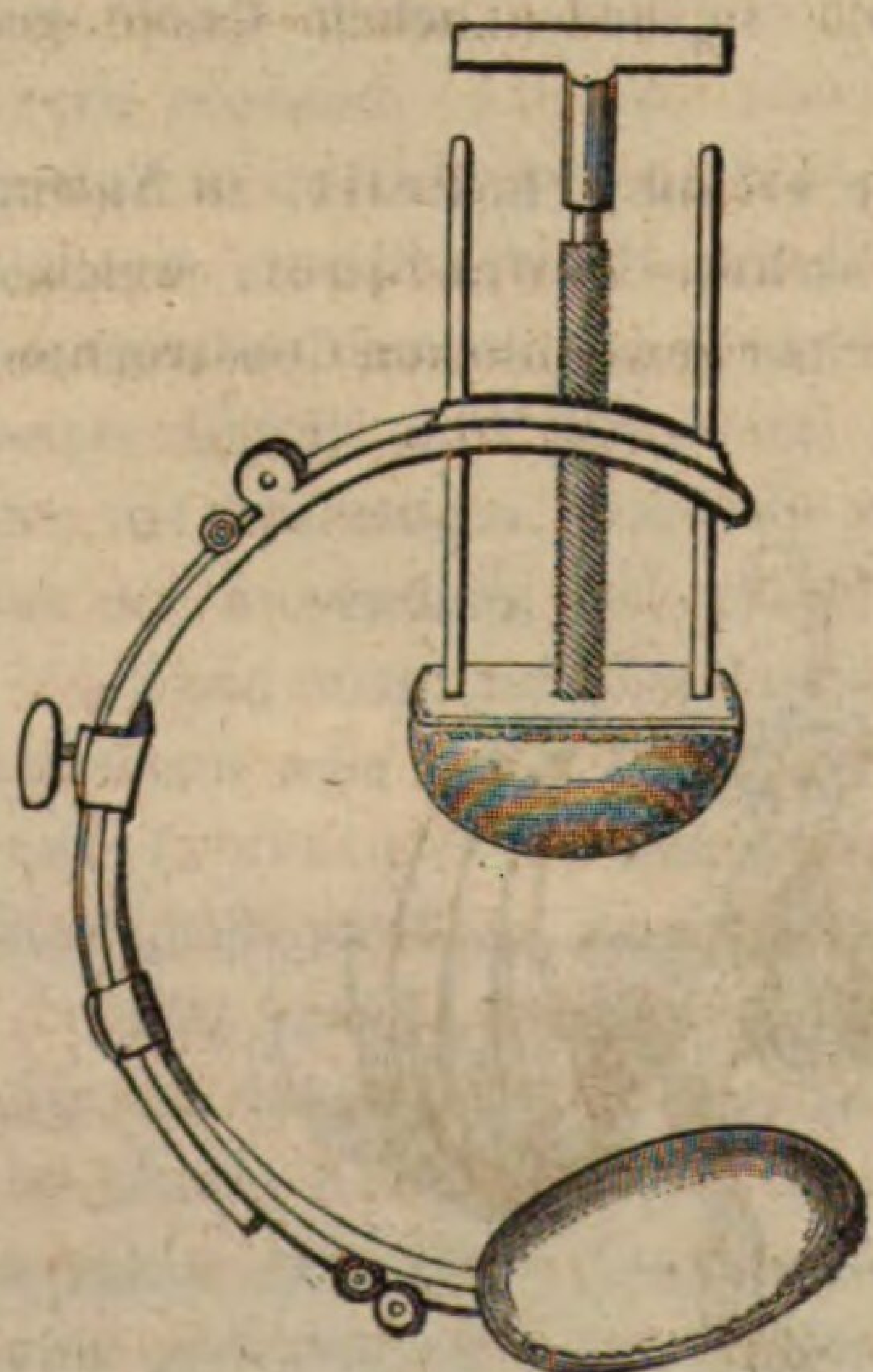


und Fig. 25 nach der Charrière'schen Modification abgebildet ist. Die obere der beiden Pelotten wird zuerst auf die Arterie gelegt, die untere an die entgegengesetzte Seite des Gliedes. Der die Pelotten verbindende Gurt, welchem durch eine Schnalle eine verschiedene Länge gegeben werden kann, steigt zu den Seiten der obern Pelotte aufwärts und dann zu derselben wieder abwärts, nachdem er auf jeder Seite durch eine Oeffnung der Metallscheibe gegangen ist, welche sich oberhalb dieser Pelotte und mit derselben durch eine Schraube beweglich in Verbindung befindet. Indem man diese Schraube in verschiedener Richtung dreht, entfernt oder nähert man die Scheibe der Pelotte, wodurch der Gurt stärker gespannt (respective verkürzt), oder erschlafft (verlängert) wird. Auf solche Weise werden die zwischen den beiden Pelotten befindlichen Theile mehr oder weniger comprimirt. Dies Instrument ist sehr leicht anzuwenden; es hemmt weder die Blutbewegung in den Venen, noch die Zurückziehung der Muskeln (sofern überhaupt für seine Anlegung Platz genug vorhanden ist), aber es verschiebt sich leichter und lässt sich nicht improvisiren, wie das Knebel-Tourniquet. Ein Vorzug desselben ist unstreitig, dass jeder Laie, wenn er nur weiss, in welcher Richtung man die Schraube zu drehen hat, mit diesem Instrumente die Compression ausführen kann, sobald es vorher, mit lose gespanntem Gurte, richtig angelegt ist.

Fig. 25.



Fig. 26.



Das Dupuytren'sche Compressorium (Fig. 26) besteht aus einem Bogen von Metall, welcher etwa $^2/_3$ eines Kreises beschreibt und an jedem Ende eine Pelotte trägt. Die eine dieser Pelotten, welche auf die Arterie zu liegen kommt, ist, wie an dem Tourniquet von Petit, mit einer Schraube versehen, durch welche sie der andern genähert und von ihr entfernt werden kann. Um ihre Richtung sicher zu erhalten, bewegen sich durch entsprechende Löcher des Bogens, zwei an der Pelotte befindliche

Stäbe. Um das Instrument jeder beliebigen Dicke anpassen zu können, ist der Bogen in seiner Mitte gebrochen, und hier lassen sich seine Enden übereinander schieben und durch eine Schraube feststellen. Die Vorzüge dieses etwas schwerfälligen Instrumentes bestehen darin, dass es einen Theil des Umfanges der Extremität ganz frei lässt, wodurch der Blutlauf in den Venen ungehindert bleibt, und dass seine Anlegung noch an Stellen möglich ist, wo andere Tourniquets oder Compressorien sich gar nicht mehr anwenden lassen, so z. B. hoch oben am Schenkel.

Um die Möglichkeit und die voraussichtliche Wirksamkeit der Compression an einer gegebenen Stelle des Körpers zu ermessen, hat man zu bedenken, welche Theile einer Seits zwischen der Haut und der zu comprimirenden Pulsader, und welche Schichten anderer Seits zwischen dieser und dem Stützpunkte (Knochen) gelegen sind. Liegt eine Arterie unmittelbar unter der Haut und auf einem Knochen (wie z. B. die Art. maxillaris externa auf dem Unterkiefer), so ist die Compression leicht auszuführen und höchst wahrscheinlich wirksam. Aber am Hals, in der Kniekehle, am Unterschenkel finden sich ganz andere Verhältnisse, und es wird daher an diesen Stellen die Ausführbarkeit und die Wirksamkeit einer andauernden Compression der daselbst gelegenen Arterien sehr problematisch. Diese Verhältnisse sind besonders zu erwägen, wenn man einen Vergleich zwischen der Compression und der Unterbindung anstellen will. (Vgl. Bd. II.)

Hier sollen zunächst diejenigen Stellen des Körpers, an welchen man mit Vortheil die Compression von Arterien vornehmen kann, angegeben werden. 1) Die Art. carotis communis kann in ihrer oberen Hälfte ziemlich leicht mit den Fingern oder mit einem gut construirten Compressorium gegen die Wirbelsäule comprimirt werden; aber die Nähe des Kehlkopfs macht diese Compression bald beschwerlich und die zwischen der Arterie und der Wirbelsäule gelegenen Nerven (Vagus und Sympathicus) gestatten nicht, dass man den Druck längere Zeit hindurch fortsetzt. 2) Die Art. maxillaris externa kann da, wo sie am vorderen Rande des Masseter dicht an der Mandibula verläuft, gegen diese sehr leicht mit einem Finger comprimirt werden. 3) Die Art. temporalis kann vor dem Ohre und zwar zwei Linien vor der Basis des Tragus comprimirt werden. Auch ihre Aeste, sowie die übrigen in der Kopfschwarte verlaufenden Arterien, können gegen den Schädel comprimirt werden. 4) Die Art. subclavia ist schwierig zu comprimiren; sie liegt verschieden tief, je nachdem die Clavicula mehr oder weniger gewölbt ist. Gerade wegen ihrer tiefen Lage ist die Compression mit dem Finger noch die sicherste;

man erleichtert dem Finger den Zugang zur Arterie, indem man die Schulter und somit die Clavicula stark nach Vorn drängt; alsdann kann auch bei sehr tiefer Lage die Arterie gegen die erste Rippe sicher comprimirt werden [1]). Die Compression unterhalb der Clavicula, bei welcher das Gefäss gegen die zweite und dritte Rippe comprimirt werden soll, ist wegen der Dicke der darüber liegenden Muskelschicht sehr viel schwieriger und unzuverlässig. 5) Die Art. axillaris kann gegen den Oberarmkopf comprimirt werden; fühlt man nicht die Pulsationen der Arterie selbst, so setzt man die Finger oder die Pelotte an der Grenze zwischen dem vorderen und mittleren Dritttheile der Achselhöhle auf. 6) Die Art. brachialis kann in der ganzen Länge ihres Verlaufes an der inneren Seite des Oberarms comprimirt werden; man findet sie leicht unter dem inneren Rande des Biceps. Aber ihre Compression, sowie diejenige der Axillaris, wird nicht lange ertragen, weil zugleich bedeutende Nerven dem Druck ausgesetzt sind; die Brachialis insbesondere wird durchweg von dem Nervus medianus begleitet, welcher sich im unteren Dritttheile zwar ein klein wenig von ihr entfernt, jedoch auch hier durch ein Compressorium immer noch mit getroffen wird. 7) Die Art. radialis ist da, wo man gewöhnlich den Puls fühlt, sehr leicht gegen den Radius zu comprimiren. 8) Die Art. ulnaris lässt sich an der äusseren Seite des Flexor carpi ulnaris gegen die Ulna comprimiren. 9) Die Aorta abdominalis kann bei erschlafften Bauchdecken gegen die Wirbelsäule comprimirt werden, was jedoch, da der Druck nothwendiger Weise zugleich die Baucheingeweide treffen muss, nicht lange ertragen wird. Diese Compression ist als provisorisches Mittel bei Verwundungen der Arteriae iliacae, besonders aber bei Uterinblutungen anwendbar, — von Mercier auch beim Lufteintritt in die Venen empfohlen. 10) Die Art. dorsalis penis wird mit Leichtigkeit comprimirt, indem man die Wurzel des Penis fest zwischen Daumen und Zeigefinger fasst. 11) Die Art. iliaca externa wird, nach vorgängiger Erschlaffung der Bauchmuskeln, gegen den Rand des Beckeneingangs comprimirt. Der Druck muss ein wenig nach Aussen gerichtet sein, wird aber auf die Dauer, wegen der dazwischen liegenden oder verdrängten Eingeweide, nicht ertragen. 12) Die Compression der Art. femoralis wird unter allen Arterien-Compressionen am Häufigsten ausgeführt; sie gewährt volle Sicherheit und ist von der grössten Bedeutung. Als Stützpunkt dient die Eminentia ileo-pectinea; letztere muss man vorher aufsuchen und gegen sie den Druck in der Richtung schräg nach Hinten und

[1]) Hiervon möge sich Jeder zur Uebung an sich selbst überzeugen.

aufwärts wirken lassen. Am Besten comprimirt man hier mit dem Daumen. Auch in ihrem weiteren Verlaufe bis zum unteren Drittheil des Schenkels kann die Art. femoralis comprimirt werden; als Stützpunkt dient alsdann das Os femoris. Die Compression erfordert eine etwas grössere Kraft wegen der Dicke der, theils zwischen der Haut und der Arterie, theils zwischen dieser und dem Knochen gelegenen Weichtheile. Man bedient sich deshalb an diesen Stellen häufiger des Tourniquets. In der Kniekehle ist die Compression noch viel schwieriger und sehr schmerzhaft; die Finger sind, wegen der tiefen Lage des Gefässes, ganz unzulänglich. 13) Die Art. tibialis postica kann da, wo sie hinter dem Malleolus internus verläuft, gegen diesen comprimirt werden. 14) Desgleichen die Art. pediaea auf dem Fussrücken an der äusseren Seite der Extensoren-Sehne der grossen Zehe.

VII. Verfahren während der Operation.

Wenn es sich immer nur um Operationen an gesunden Theilen handelte, so könnte man, da ja der normale Zustand bekannt ist, Grundsätze aufstellen, die für alle Operationen passen müssten und nur je nach der Localität Modificationen erleiden würden, welche sich aus der Anatomie deduciren liessen. Aber so ist es bei Weitem nicht immer. Im Gegentheil, in der grossen Mehrzahl der Fälle befindet sich der Operateur auf dem Felde des Unvorhergesehenen; Anomalien und pathologische Processe haben die Form, die Lagerungsverhältnisse der Theile, ihre Consistenz, ihre Farbe in der Art verändert, dass jene leitenden Principien nur eine sehr beschränkte Anwendung finden können.

Kaltblütigkeit ist eine grosse Hauptsache für den Operateur; wer diese nicht hat, ist fast ganz untauglich zum Operiren; er erkennt alsbald nicht mehr die Gewebe, welche er zerschneidet, er wirft die einzelnen Operationsacte unter einander und bringt nie eine Operation ordentlich zu Ende. — Am meisten stört das ausströmende Blut. Dasselbe rührt entweder aus den Arterien her, welche sich nicht comprimiren lassen, oder nicht hinreichend comprimirt werden; oder aber aus den grössern Venen. Wenn die spritzenden Arterien klein sind, so comprimiren die Gehülfen ihre Oeffnungen mit den Fingern bis zum Ende der Operation, wenn dieselbe sich schnell beenden lässt und das noch etwa ausströmende Blut keinen Schaden thut, so z. B. bei der Abnahme der Brust. Im entgegengesetzten Falle ist die Verschliessung durch Arterienpincetten oder die Unterbindung sogleich vorzunehmen, so z. B. bei der Exstirpation grosser, oder tief wurzelnder Geschwülste, beim Bruchschnitt u. dergl. Bei gehöriger Aufmerk-

samkeit entdeckt man nicht selten eine in der Schnittlinie liegende Arterie schon vor ihrer Durchschneidung; alsdann führt man zwei Ligaturen um dieselbe und durchschneidet sie zwischen diesen. Bei Amputationen unterbindet man die Gefässe gewöhnlich erst nach Absägung der Knochen; nur wenn die Compression nicht gehörig Statt finden kann, unterbindet man vor dem Sägen.

Der alte Spruch: „Cito, tuto et jucunde“ sollte „Tuto, cito et jucunde“ heissen. Vor Allem muss Sicherheit erzielt werden. Mit Unrecht rechnen sich manche Chirurgen ihre Fingerfertigkeit zum grossen Verdienst an. Freilich ist dieselbe nicht zu verachten und, namentlich wenn ohne Chloroform operirt werden soll, nicht zu entbehren; es giebt sogar Fälle, in denen ein zu lange dauernder Schmerz, in ähnlicher Weise wie ein zu bedeutender Blutverlust den Tod herbeigeführt hat. Es giebt aber auch Operationen, bei denen ein langsames und bedächtiges Verfahren durchaus nothwendig ist; so bei der Unterbindung der Arterienstämme, beim Bruchschnitt und dergl. Bei manchen Operationen wird Schnelligkeit der Ausführung geboten wegen der Folgen, welche für die Function der betreffenden Theile entstehen könnten; so z. B. bei der Reclination des grauen Staars, wo ein zu langes Verweilen der Nadel im Auge eine verderbliche Entzündung im Innern desselben herbeiführen könnte. Natürlich darf in allen diesen Fällen die Schnelligkeit niemals auf Kosten der Sicherheit bevorzugt werden.

Wir haben oben bereits bemerkt, von welcher Bedeutung unvorhergesehene Zufälle oft bei Operationen sind. Es soll dabei nicht übersehen werden, wie grosse Fortschritte die Diagnostik in neuerer Zeit gemacht hat, und wie viel mehr sie Gemeingut geworden ist; aber nichtsdestoweniger kann man Irrthümer begehen und man muss sich gegen dieselben zu waffnen wissen. Die Diagnose liess vielleicht die langsame Ausführung der Operation zweckmässig erscheinen; aber schon die Ausführung des ersten Actes der Operation lässt erkennen, dass die Diagnose falsch und eine möglichst schnelle Beendigung der Operation nothwendig ist, u. dgl. m.

Die Schnelligkeit muss übrigens nicht in allen Acten der Operation dieselbe sein. Im Allgemeinen kann man sagen, dass sie im Anfange grösser sein darf und sein muss, als gegen das Ende. Der erste Act besteht fast immer in der Durchschneidung der Haut; so z. B. bei den Amputationen, der Unterbindung der Arterien, beim Bruchschnitt, beim Steinschnitt. Dieser Act kann und muss immer sehr schnell beendet werden. Die Haut ist der empfindlichste Theil und es hat ihre Durchschneidung durchaus keine Gefahr. Man durchschneide

daher die Haut in der nöthigen Ausdehnung mit einem Zuge. Fast immer ist es besser, den Hautschnitt etwas zu gross, als zu klein zu machen. Je tiefer man eindringt, desto langsamer operire man, der letzte Act muss fast immer ganz bedächtig ausgeführt werden, so z. B. das Isoliren der Arterie und das Herumführen des Fadens bei der Unterbindung in der Continuität; beim Bruchschnitt das Einführen des Messers neben dem eingeklemmten Eingeweide; beim Steinschnitt das Einschneiden in die Prostata und den Blasenhals und besonders die Ausziehung des Steines, u. dgl. m.

Nur bei wenigen Operationen muss der Schlussact schneller ausgeführt werden, als die übrigen. Bei der Operation der Mastdarmfistel z. B. muss der erste Act, welcher in der Einführung der Hohlsonde und des Gorgeret's besteht, langsam ausgeführt werden, während der eigentliche Schnitt schnell vollzogen werden kann. Aehnlich verhält es sich mit der Abnahme der Brust, wenn dieselbe isolirt erkrankt ist, das hinter ihr liegende Bindegewebe also keine Veränderungen erlitten hat.

Die Sicherheit des Operateurs beruht wesentlich und vor Allem auf genauen und bestimmten anatomischen Kenntnissen. Durch diese erhält er jene erleuchtete Kühnheit, jene Entschlossenheit, mit welcher er das Messer in den Körper des lebenden Menschen senken muss. Die Theile sind vor seinem geistigen Auge durchsichtig, er weiss, welche er anzugreifen hat, und welche zu schonen. Die Anatomie ist deshalb auch seit alten Zeiten als der Führer angesehen worden, welcher dem Operateur die grösste Sicherheit giebt. Schon im 13. Jahrhundert findet man die Anatomie und die Operationslehre durch gesetzliche Bestimmungen verbunden. Kaiser Friedrich II. befahl schon, dass jeder Operateur sich in der Anatomie ganz besonders vervollkommnen müsse, denn ohne diese lasse sich auch nicht eine einzige Operation machen [1]). So sehen wir also die wesentlichste Quelle, aus welcher der junge Wundarzt seine Sicherheit zu schöpfen hat, bereits vor langer Zeit richtig angezeigt; es wäre überflüssig, neuere Autoritäten für dieselbe anzuführen.

Demnächst ist für die Sicherheit des Operateurs eine sichere Diagnose von grosser Wichtigkeit. Eine gründliche Ausbildung in der pathologischen Anatomie und sorgfältige klinische Studien werden in dieser Beziehung vom grössten Vortheil sein. Es ist klar, dass ein Arzt, der im Voraus weiss, eine Geschwulst enthalte ein Stück Darm, oder Netz, oder Blut, oder Eiter, oder eine feste Substanz, kaltblüti-

[1]) *Oeuvres complètes* d'A. Paré, nouvelle édition, par Malgaigne. Paris 1840, t. I., Introduction, pag. XXX.

ger die Operation unternehmen wird, als ein solcher, dem der Inhalt jener Geschwulst unbekannt blieb.

Aber bei den ausgedehntesten anatomischen Kenntnissen, bei den eifrigsten klinischen Studien, nach oft wiederholten Uebungen an der Leiche kann doch ein Arzt noch immer jener eigenthümlichen Entschlossenheit und Seelenruhe entbehren, welche Celsus bereits gefordert hat [1]), und ohne welche er nie ein wahrer Operateur werden wird. Solche Chirurgen zittern dann entweder bei jeder Operation, oder doch von dem Augenblicke an, wo sich etwas Unerwartetes ereignet. Ein Arzt der einen solchen Mangel an Kaltblütigkeit und Geistesgegenwart in sich bemerkt, sollte auf die Ausübung einer Kunst verzichten, die so oft das Leben seiner Mitmenschen in seine Hand legt. Doch lasse sich der Anfänger, wenn er sonst den Beruf zum Arzte in sich zu fühlen glaubt, nicht abschrecken, wenn ihn bei den ersten grössern Operationen, welchen er beiwohnt, Angst befällt, oder wol gar eine Ohnmacht anwandelt; fester Wille und fleissige Uebung im Operiren an lebenden Thieren lassen diese natürliche Schwäche gewöhnlich bald überwinden. Die Operationen an Thieren aber sind überhaupt ein vortreffliches Ergänzungsmittel für die Operationen an Leichen: das spritzende Blut, die unvorhergesehenen Bewegungen, das Schreien und Zucken, alle diese, bei der Ausführung von Operationen an lebenden Menschen am meisten störenden und den Anfänger erschreckenden Ereignisse werden durch häufiges Operiren an lebenden Thieren alte Bekannte, denen man später mit voller Ruhe und Geistesgegenwart begegnet.

Wenn man von einem Operateur früher ernstlich hätte verlangen wollen, dass er auch das: „jucunde", abgesehen von der Beachtung des „cito", berücksichtigen sollte, so wäre dies in der That lächerlich gewesen. Die Entdeckung der Anaesthetica und ihre Einführung in die Chirurgie hat die Erfüllung dieses Postulats möglich gemacht; denn es wurde schon oben erwähnt, dass die durch Aether oder Chloroform Betäubten während der schmerzhaftesten Operationen zuweilen angenehm träumen.

[1]) Celsus beschreibt den Chirurgen wie er sein sollte, folgendermaassen: *Esse autem chirurgus debet adolescens, aut certe adolescentiae propior, manu strenua, stabili, nec unquam intremiscente, eaque non minus sinistra, quam dextra promptus; acie oculorum acri, claraque; animo intrepidus, misericors sic, ut sanari velit eum, quem accepit, non ut clamore eius motus, vel magis, quam res desiderat, properet, vel minus quam necesse est, secet; sed perinde faciat omnia, ac si nullus ex vagitibus alterius affectus oriatur.* Die Lesart *immisericors* giebt wesentlich denselben Sinn, aber in viel weniger feiner Form.

VIII. Zufälle bei Operationen [1]).

Die Ursachen der üblen Zufälle bei Operationen sind sehr zahlreich. In manchen Fällen ist Unwissenheit, Unerfahrenheit, Unaufmerksamkeit des Operateurs ihre Quelle. So kann, — um nicht von den Zufällen, die von einer falschen Diagnose herrühren, zu sprechen, — der Wundarzt eine grosse Vene, oder Arterie verletzen, deren Lage er nicht genau kannte, oder den Darm beim Bruchschnitt (was jedoch auch berühmten Wundärzten begegnet ist); oder er schneidet gar in der Verwirrung bei einer plastischen Operation den Ersatzlappen fort und dgl. m. Eine andere Quelle von Zufällen sind die Instrumente. Ein stumpfes Messer macht nicht blos mehr Schmerz, sondern erregt auch eine heftigere Entzündung, indem es die Theile mehr zerreisst, als zerschneidet; von einem in die Blase eingeführten Instrument kann ein Stück abbrechen u. s. f. Auch der Kranke trägt zuweilen die Schuld übler Zufälle. Ein Steinkranker z. B. machte in dem Augenblick, wo mit dem an dem Heurteloup'schen Bett befestigten Steinfasser der Stein ergriffen war, eine so heftige Bewegung rückwärts, dass das Instrument mit dem Stein in den Blasenhals eingezwängt wurde. Er hatte offenbar von Glück zu sagen, dass er mit einer vorübergehenden *Incontinentia urinae* davon kam. — Es ist klar, dass ein nervöses Temperament zu Krämpfen prädisponiren, die Bluterkrankheit oft wiederkehrende Blutungen veranlassen wird, u. s. f. — Manche Zufälle haben in der Eigenthümlichkeit des Operationsortes ihren Grund und sind deshalb unvermeidlich; so z. B. heftige Blutung und Schmerzen, des grossen Gefäss- und Nervenreichthums wegen, bei der Wegnahme von Geschwülsten in der Gegend der Ohrspeicheldrüse. — Lange Dauer der Operation kann Erschöpfung des Kranken zur Folge haben. Aber auch zu grosse Eile und zu grosser Kraftaufwand haben oft üble Folgen, wie Zerreissungen der Muskeln, der Nerven, oder gar Knochenbrüche. Dies beobachtet man besonders bei gewaltsamen Versuchen, veraltete Luxationen einzurenken.

Die Zufälle lassen sich, ihrem Wesen nach, eintheilen in solche, welche auf materiellen Verletzungen von Organen beruhen, und solche, die auf Störungen der Nerventhätigkeit beruhen; die ersteren bestehen besonders in Continuitätstrennungen und Verstopfungen.

a) Die Folgen der zufälligen Continuitätstrennungen (Stiche, Einschnitte, Zerreissungen, Brüche) sind verschieden, je nach dem Gewebe oder Organ, welches getroffen ist. War es ein Nerv, so ist Lähmung die Folge, bei einem Gefäss Blutung, im Knochen- und

[1]) Blandin, *des accidents qui peuvent survenir pendant les opérations.*

Bänder-Apparat Störung der Bewegungen u. s. w. Eins der erschreckendsten Beispiele ist das von Blandin citirte, wo bei der Application eines einfachen Klystirs der Mastdarm durchbohrt und die Flüssigkeit in das Zellgewebe der Beckenhöhle eingespritzt wurde, worauf eine gewaltige Eiterung und schliesslich der Tod folgte [1]).

b) Verstopfungen. Während einer Operation im Munde oder in der Nasenhöhle, noch leichter bei der Tracheotomie und Laryngotomie gelangt oft Blut in die Luftwege und bedingt Erstickungsgefahr. Berühmt ist der Fall, in welchem Roux einem Kranken nach der Eröffnung der Luftröhre nur dadurch das Leben rettete, dass er das in die Luftwege eingedrungene Blut schnell mit dem Munde heraussaugte. Ein plötzlich abgelöster Schlundpolyp hat zuweilen den Eingang zum Kehlkopf verschlossen. Moscati beobachtete beim Ausschneiden einer Mandel Erstickungsgefahr, indem ein halb abgeschnittenes Stück derselben sich umklappte und auf den Larynx fiel; die vollkommene Excision beseitigte die Gefahr. Einige haben bei der Resection des mittleren Theils des Unterkiefers beobachtet, dass die Zunge, nachdem die sie vorwärts ziehenden Muskeln ihres Punctum fixum beraubt waren, durch die Rückwärtszieher auf den Larynx gezogen wurde und so Erstickungsgefahr herbeiführte.

Aus dem Vorhergehenden wird klar sein, wie mannigfaltig und häufig üble Zufälle bei Operationen sein können. Es sollen nun die gewöhnlichsten, plötzlich auftretenden und dringenden Zufälle näher untersucht werden.

A. Ohnmacht.

Ursachen. Nervöse Constitution, angeborener Mangel an Muth, besonders, wenn dabei grosser Muth simulirt wird, führen die Ohnmacht in dem Augenblick herbei, wo die Schmerzen der Operation beginnen, oft sogar schon vorher bei der blossen Vorstellung, bei dem Anblick der Instrumente etc. Auch bei sonst kräftigen Menschen kann eine grosse Heftigkeit der Schmerzen und eine übermässig lange Dauer derselben Ohnmacht bewirken. Viele werden beim Anblick ihres Blutes sogleich ohnmächtig.

Symptome. Die Ohnmacht tritt zuweilen plötzlich ein, ohne irgend einen Vorboten; Bewegung und Empfindung hören mit einem Schlage auf. In anderen Fällen aber geht ein *Stadium prodromorum* vorher; der Kranke empfindet, bevor das Bewusstsein schwindet, ein Uebelsein, eine Angst, ein eigenthümliches Gefühl von Beklemmung in der Herzgrube; es überläuft ihn ein kalter Schweiss, und das Be-

[1]) Blandin, l. c.

wusstsein scheint zu entfliehen; der Kranke sagt jetzt, dass ihm schlecht sei, schreit auch wohl auf, es wird ihm schwarz vor den Augen, in den Ohren klingt es, er hat Schwindel, und indem das Gesicht blass, die Extremitäten kalt werden, schwindet endlich das Bewusstsein gänzlich und die schlaffen Muskeln überlassen die Glieder ihrer eigenen Schwere. Der Kranke weiss nichts von Allem, was um ihn herum vorgeht, und empfindet keinen Schmerz.

Das Aufhören der Herzschläge und des Athmens, der Mangel der Bewegungen, die Kälte u. s. w. geben das Ansehen des Todes; aber bald öffnen die Augen sich wieder, tiefe Athemzüge führen wieder Luft in die Lungen, und endlich kehrt auch das Bewusstsein zurück. Schwäche, Kopfschmerz, Uebelsein, und ein Gefühl von Druck in der Regio epigastrica bleiben gewöhnlich noch einige Zeit zurück.

Wenn die Ohnmacht längere Zeit andauert, so kann sie in den Tod übergehen. Im Allgemeinen hat man sich daher immer zu beeilen, ihr Ende herbeizuführen. Nur in einem Falle, nämlich bei einer bedeutenden Blutung, welche unter ihrem Einflusse aufhört, kann sie von Nutzen sein. Hier hat der Wundarzt zwischen zwei Gefahren zu wählen; entweder nämlich durch Verlängerung der Ohnmacht, oder aber durch Wiederkehr der Blutung den Tod herbeigeführt zu sehen. Man kann als Regel aufstellen, dass in einem solchen Falle, unter Ergreifung der gehörigen Massregeln gegen die Blutung, die Ohnmacht doch so schnell als möglich beseitigt werden muss.

Behandlung. Frische Luft, tüchtiges Bespritzen mit kaltem Wasser, stark reizende Riechstoffe, wie: Essig, Ammoniak u. s. w., Kitzeln des Schlundes, auch der Achselhöhle und der Fusssohlen reichen gewöhnlich aus. Man sollte aber nie unterlassen, besonders wenn der Kranke viel Blut verloren hat, ihn sofort horizontal auf ein Bett ohne Kopfkissen, oder auf die Erde zu legen, damit dem Gehirne mehr Blut zugeführt werde. Reicht dies nicht aus, so muss man in der bei der Chloroform-Asphyxie (pag. 39 u. 40) angegebenen Weise verfahren.

B. Krämpfe.

Die unter dem Namen der Eclampsie bekannten Krämpfe der Kreisenden können als Typus auch für die bei Operationen auftretenden Krämpfe betrachtet werden. Man sieht sie besonders bei nervösen Subjecten, auf welche Alles einen tiefen Eindruck macht, und die im Voraus schon vor der Operation nicht minder schaudern, als vor ihren Folgen. Die Krämpfe beginnen im Allgemeinen mit unregelmässigen Bewegungen einzelner Theile, meist der Gesichtsmuskeln. Gewöhnlich treten sie zu Anfang der Operation auf. Wird die Operation nicht

unterbrochen, so werden sie allgemeiner und nehmen alsdann einen bedenklichen Charakter an. Es kann aus ihnen das Delirium nervosum hervorgehen, zu welchem Kranke der oben bezeichneten Art stets geneigt sind. Das Hauptmittel ist die Unterbrechung der Operation und die Verschiebung derselben, bis der Kranke ruhiger geworden ist. Dies Mittel lässt sich begreiflicher Weise bei dringenden Operationen und in solchen Fällen, wo der wesentliche Theil der Operation schon vor dem Ausbruch der Krämpfe beendet ist, nicht anwenden. Man hat sich dann auf kalte Besprengungen und die gewöhnlichen Antispasmodica zu beschränken.

Hat man von vornherein Chloroform angewandt, so stehen weder Ohnmacht noch Krämpfe der eben beschriebenen Art zu erwarten. Letztere können durch Darreichung des Chloroforms vielmehr beseitigt werden.

C. Blutung.

Ursachen. Bei Operationen, durch welche sehr gefässreiche Theile verletzt werden, hängt eine unerwartete Blutung häufig von unzureichender Compression des Arterienstammes ab. In anderen Fällen liegt der Grund der Blutung in einer unzweckmässig angebrachten Compression, wenn diese nämlich nicht blos den Zufluss des Blutes durch die Arterien, sondern auch den Rückfluss des venösen Blutes hindert, welches dann aus den verletzten Venenästchen hervorströmt. Zuweilen aber ist eine Varietät des Arterienlaufes an der Blutung schuld, wobei den Gehülfen und den Operateur in gleicher Weise der Vorwurf trifft, dass sie dieselbe nicht bemerkt haben.

So dauert z. B. eine Blutung an der Hand oder dem Vorderarme häufig noch fort, wenn auch die Arteria brachialis auf's Vollkommenste comprimirt oder gar unterbunden ist; denn es entspringt bekanntlich oft genug die Arteria radialis aus dem Anfange der Arteria brachialis oder gar aus der Arteria axillaris (sogenannte hohe Theilung der Arteria brachialis). Man muss daher, nachdem die Compression begonnen ist, sich stets überzeugen, ob unterhalb derselben in den Aesten des comprimirten Stammes auch wirklich alle Pulsation aufgehört hat. Die zuletzt erwähnte Varietät giebt auch in anderer Beziehung noch zuweilen Veranlassung zu einer gefährlichen Blutung, die Arteria radialis liegt nämlich, wenn sie bereits hoch oben am Oberarm entspringt, gewöhnlich ganz oberflächlich und ist deshalb schon häufig bei einer beabsichtigten Venäsection verletzt worden.

Wenn die Compression unmöglich ist, so liefert die Wundfläche zuweilen eine beunruhigende Blutung, selbst unter Umständen, wo sie gar nicht zu besorgen war. Sehr zu fürchten ist eine bedeutende Blutung, wenn man krankhaft erweiterte Gefässe zu durchschneiden hat; es geht hieraus die wichtige Regel hervor, bei der Exstirpation

derjenigen Geschwülste, welche erweiterte Gefässe enthalten, immer nur im Gesunden zu schneiden, und nichts von der Geschwulst zurückzulassen.

Eine Blutung kann, ganz abgesehen von dem Blutverlust, durch die Localität ganz besonders gefährlich werden, so z. B. bei der Tracheotomie, wo das in die Luftröhre strömende Blut Erstickungsgefahr bedingt.

Behandlung. Ist die Ursache der Blutung bekannt, so ist damit auch das einzuschlagende Verfahren angezeigt. Man hat also bald die Art der Compression zu verbessern, bald kleine Gefässöffnungen zu schliessen, oder aber sie durch die Finger der Gehülfen bis zum Ende der Operation comprimiren zu lassen, bald endlich sofort zu styptischen Mitteln, namentlich zum Glüheisen, seine Zuflucht zu nehmen. Bei jeder venösen Blutung muss man den Kranken tief athmen lassen, und Alles, was die Vene zwischen der blutenden Stelle und dem Herzen comprimiren könnte, beseitigen. — Ausführlicher wird von der Blutung und ihrer Behandlung in dem Abschnitte von den Krankheiten der Arterien (Bd. II.) gehandelt werden.

D. Eintritt von Luft in die Venen.

Auf den Eintritt von Luft in die Venen bei chirurgischen Operationen und dessen tödtliche Wirkung haben zuerst Méry und Littre die Aufmerksamkeit gelenkt, und Lieutaud hat mehrere hieher gehörige Beobachtungen gemacht. Zu den frühesten gehört die des Thierarztes Verrier. Derselbe hatte einem Pferde zur Ader gelassen; in dem Augenblick, wo er die Compression des centralen Theils unterbrach, um den Blutausfluss anzuhalten, trat eine Quantität Luft in die offene Vene mit einem deutlichen Geräusch, welches ihn veranlasste, das Thier fernerhin genau zu beobachten. Es stellten sich bedenkliche Zufälle ein, wegen derer man noch mehrere Aderlässe machte; aber das Thier blieb am Leben. Später haben sich Bichat und Nysten mit diesem Phänomen beschäftigt; aber erst die genauere Kenntniss des Einflusses der Athembewegungen auf die Vorgänge des Kreislaufs hat darüber mehr Licht verbreitet.

Ursachen. Es ist bekannt, dass im Moment der Inspiration die Luft mit dem vollen Druck der Atmosphäre in die Brusthöhle eindringt. Derselbe Druck wirkt aber auch auf die Venen, so dass das Blut, wenigstens in den grösseren, während der Inspiration mit bedeutenderer Geschwindigkeit dem Herzen zuströmt. Während der Exspiration dagegen wird der Raum der Brusthöhle verengert; dadurch findet ein Druck auf die innerhalb jener Höhle gelegenen Venen Statt, und

man beobachtet daher ein Zurückstauen des Blutes in den Venen. Man sieht alsdann die Halsvenen anschwellen, während sie bei der Inspiration zusammenfallen. Die durch die Ausdehnung der Brusthöhle auf die Venen ausgeübte Aspiration erstreckt sich aber nur einige Centimeter weit. Schon Poiseuille hat gezeigt, dass jenseit dieser Grenze von einer Wirkung der Respirationsbewegungen auf die Venen nicht mehr die Rede sein kann. Wenn man die äussere Drosselader eines Hundes in einer Ausdehnung von etwa 1 Decimeter von der oberen Apertur der Brust an, blosslegt, so sieht man, etwa 4 Centimeter von der Brusthöhle entfernt, die Wandungen dieser Vene während der Inspiration unter dem Druck der Atmosphäre zusammensinken, so dass das oberhalb befindliche Blut momentan gehindert wird, in die Brusthöhle einzuströmen. Man beobachtet dieselbe Erscheinung, wenn man durch einen Schlauch mit nachgiebigen Wandungen vermittelst einer Spritze eine Flüssigkeit aufsaugen will. Der Stempel der Spritze wird dabei alsbald unbeweglich, denn die Wandungen des Schlauchs werden durch den Druck der Atmosphäre an einander gepresst. Es kann also im normalen Zustande nur in der Nähe der Brusthöhle Lufteintritt in die Venen Statt finden. In weiterer Entfernung setzt die Compression des Gefässes zwischen der Wunde und dem Herzen durch den Druck der Atmosphäre dem Eindringen der Luft ein unüberwindliches Hinderniss entgegen. Wird aber ein solides Rohr in die geöffnete Vene bis in die Brusthöhle eingeführt (Versuch von Magendie), oder finden sich normale oder abnorme Verhältnisse, welche der Vene eine gewisse Rigidität verleihen oder auf andere Weise das Zusammenfallen ihrer Wandungen verhindern; so kann auch bei den, in grösserer Entfernung von der Brusthöhle stattfindenden Verwundungen der Venen Lufteintritt erfolgen. Manche Venen sind mit Aponeurosen oder Knochen in der Art verbunden, dass dadurch das Zusammenfallen ihrer Wandungen unmöglich gemacht wird [1]). Dieselben Verhältnisse können an anderen Venen durch vorhergegangene Entzündung ihrer Umgegend oder durch Verwachsung ihrer Wandungen mit Geschwülsten herbeigeführt werden. Jedenfalls aber erfolgt der Eintritt von Luft in die Venen desto leichter und desto reichlicher, je näher die verletzte Vene der Brusthöhle liegt, je grösser sie selbst und je grösser die ihr beigebrachte Oeffnung ist. Auch heftiges Schreien, überhaupt angestrengte Respirationsbewegungen, Bewegungen der Arme und Hintenüberbeugen des Halses müssen als begünstigende Momente für den Lufteintritt betrachtet werden.

[1]) Bérard d. Ä., *Archives générales de médecine*, t. XXII. pag. 506.

Schwäche des Kranken ist als ein prädisponirendes Moment wenigstens für die üble Wirkung des Lufteintritts anzusehen. Gerdy hat letzteres durch Versuche an Thieren bewiesen [1]).

Symptome des Lufteintritts in die Venen. Man vernimmt in dem Augenblicke der Verletzung der Vene ein Geräusch, welches die Aufmerksamkeit der ersten Beobachter erweckt hat, und besonders auch von Dupuytren wahrgenommen worden ist. Man hat dasselbe mit dem Pfeifen verglichen, welches gehört wird, wenn man plötzlich Luft in den Recipienten der Luftpumpe einströmen lässt; in neuerer Zeit aber hat man es auch mit dem Lappen (Schlabbern) eines Hundes verglichen oder auch dem Gluckgluck ähnlich gefunden; endlich war es in manchen Fällen auch dumpf und kaum zu vernehmen, ja es hat zuweilen gänzlich gefehlt. Diese Verschiedenheiten in den vorliegenden Angaben sind jedenfalls beachtenswerth.

Sobald Luft in eine Vene eingetreten ist, hört man (vorausgesetzt dass der Tod nicht sogleich erfolgt) ein anderes Geräusch, wenn man das Ohr in der Herzgegend an die Brustwand anlegt. Dies ist mit den Zusammenziehungen des Herzens isochronisch und klingt vollkommen so, als ob eine Flüssigkeit in einer halbgefüllten Flasche geschüttelt würde.

Bei der Percussion der Herzgegend soll man einen mehr oder weniger sonoren Ton vernehmen, je nachdem eine mehr oder weniger grosse Quantität Luft eingetreten ist. Ich habe jedoch bei zahlreichen Versuchen an Thieren eine Verschiedenheit des Percussionsschalles vor und nach dem Lufteintritt nicht bemerken können, obgleich das Gluckgluckgeräusch im Herzen die Anwesenheit der Luft in demselben bestimmt erkennen liess. Es ist nicht zu übersehen, dass bei den Säugethieren, welche zu diesen Versuchen gewöhnlich benutzt sind, das Herz der Thoraxwand nicht fest anliegt, so dass man z. B. bei einer Seiten- oder Rückenlage des Thieres in der Herzgegend stets einen sonoren Ton durch die Percussion erhält.

Die in eine Vene eingedrungene Luft gelangt wirklich in die rechte Herzhälfte und aus dieser, nachdem sie mit dem schwarzen Blute zu einem rothen Schaume gemischt ist, durch die Arteria pulmonalis in die Lungen. Grade die Mengung des Blutes mit der Luft im Herzen erzeugt jenes eigenthümliche zweite Geräusch.

Die bedenklichen Zufälle, welche als Folgen des Lufteintritts in die Venen betrachtet werden, sind verschieden. Fast im Augenblick des ersten Geräusches stösst der Kranke oft den Ruf aus: „ich sterbe!“

[1]) *Bulletin de l'Académie de Médecine*, t. II. pag. 282.

und stirbt in der That wenige Minuten nachher. Oder es entsteht eine Ohnmacht, aus der aber der Kranke nicht wieder erwacht. Zuweilen erwacht er auch noch einmal, klagt über ein Gefühl grosser Beängstigung in der Herzgrube, und stirbt dann bald darauf. In seltenen Fällen beschränkten sich die üblen Folgen auf eine Ohnmacht mit grosser Beängstigung. —

Bisher haben wir die Erscheinungen so mitgetheilt, wie sie von Denen berichtet werden, welche die Thatsache des Lufteintritts und die Folgen desselben für unzweifelhaft halten. Dieser Punkt ist aber streitig. Bei der grossen Discussion, welche darüber in der Pariser Akademie der Medicin im Jahre 1837 Statt fand, vertheidigten Roux und Amussat, indem sie sich auch auf Delpech und Dupuytren beriefen, die so eben von uns entwickelte Lehre; während Velpeau, Gerdy, Blandin, Barthélemy als Zweifler auftraten. Vidal glaubt sich den letzteren um so mehr anschliessen zu müssen, als auch Bérard und Denonvilliers in ihrem grossen Compendium der Chirurgie, nachdem sie die einzelnen Beobachtungen von Lufteintritt in die Venen bei Operationen an Menschen aufgeführt und geprüft haben, sich zweifelnd über diesen Gegenstand aussprechen. Merkwürdiger Weise ist seit der Zeit, wo durch die Discussionen in der Akademie die Aufmerksamkeit so allgemein auf diesen unglücklichen Zufall gelenkt wurde, kein neues Beispiel vorgekommen. Vielleicht hat man Fälle der Art nur anders erklärt. In der That kann man ja die Lehre vom Lufteintritt als eine neue Erklärung plötzlicher Todesfälle bei chirurgischen Operationen betrachten. Denn man hat von diesem Zufall nie bei Gelegenheit anderer Verwundungen reden hören, durch welche doch auch nicht selten grössere Venen geöffnet werden. Wir wollen jedoch den Zweifel nicht zu weit treiben. Kein Mensch wird leugnen wollen, dass man ein Thier durch Einblasen einer bedeutenden Quantität Luft in eine grosse Vene schnell tödten kann. Man kann auch *a priori* nicht in Abrede stellen, dass in die Venen eines Menschen Luft eintreten kann, wenn sich die oben angedeuteten dafür günstigen Verhältnisse vorfinden. Wir wollen auch den Werth der klinischen Beobachtungen, von denen oben die Rede war, nicht in Zweifel ziehen; aber man muss schliesslich doch wohl Blandin's Ausspruch beistimmen: „Man hat Lufteintritt in die Venen in einer grossen Menge von Fällen zu beobachten geglaubt, wo er gar nicht Statt fand, und man hat alle plötzlichen Todesfälle bei Operationen diesem Zufall zugeschrieben, als ob man einen Trost für ein so schreckliches Ereigniss darin finden könnte, dass man seine Ursache in die Luft verlegte. Man vergesse nicht, dass die Ohnmacht um so leichter

mit dem in Rede stehenden Zufall verwechselt werden kann, als sie beim Menschen wenigstens fast immer seine Begleiterin ist [1]).“

Wir wollen, um unsere Ansicht zu begründen, die berühmtesten Beobachtungen, welche hierher gehören, genauer betrachten. Es sind dies die Fälle von: Beauchêne, Dupuytren, Delpech, Saucerotte, Putegnat, Mirault. 1. Die Operation von Beauchêne hat eine halbe Stunde gedauert. 2. Die Geschwulst, welche Dupuytren exstirpirte, war von enormer Grösse. Man weiss, dass die Wegnahme eines solchen Gewichtes, an welches der Körper sich gleichsam gewöhnt hat, zur Ohnmacht disponirt. 3. Delpech operirte an einem durch Blutungen bereits erschöpften Subject. Die Beschreibung dieser Beobachtung verräth ausserdem deutlich eine Neigung zur Uebertreibung. 4. In dem Falle von Saucerotte war der Kranke höchst abgemagert und durch verschiedene erfolglose Behandlungsweisen bereits sehr entkräftet. 5. Der Kranke von Putegnat war ein Apoplecticus, dem man einen Aderlass an der Vena jugularis externa machte. War hier nicht vielleicht die Apoplexie Schuld an dem plötzlichen Tode? 6. Mirault's Operation hat eine volle Stunde gedauert. — Die bei den einzelnen Operationen aufgeführten Umstände sind unzweifelhaft im Stande, eine lebensgefährliche Ohnmacht zu veranlassen. Wenn man daher auch zugestehen will, dass in allen diesen Fällen wirklich Luft in die Venen eintrat, so kann doch auch nicht geleugnet werden, dass die gedachten Umstände die Gefahr der durch den Lufteintritt herbeigeführten Zufälle bedeutend vermehren mussten.

Diagnose. Nach der gewöhnlichen Angabe sind zwei Symptome charakteristisch für den Lufteintritt in die Venen: 1. Das plötzliche Geräusch, und: 2. Die plötzliche Besinnungslosigkeit des Kranken mit jenem eigenthümlichen Gefühl der Präcordialangst. Letzteres Symptom findet sich aber auch bei der Ohnmacht, und ersteres kann einer Seits so schwach sein, dass es gar nicht bemerkt wird, anderer Seits aber kann es mit dem Geräusch verwechselt werden, was durch einen in der Tiefe der Wunde hervorspritzenden Blutstrahl nicht selten entsteht. Blandin sagt hierüber: „Wir haben letzteres Geräusch die vollkommensten Täuschungen veranlassen sehen, so dass man eben so wenig aus jenem sogenannt charakteristischen Geräusche schliessen kann, es sei Luft eingedrungen, als wegen seines Fehlens einen Statt gehabten Lufteintritt läugnen.“ Jedenfalls müssten also beide Zeichen da sein, um uns zu der Annahme des Lufteintritts zu berechtigen; und es müsste sich ferner um die Verletzung einer nahe am obern Theile des Thorax gelegenen Vene handeln, wenn sich nicht etwa die oben erläuterten Verhältnisse vorfänden, durch welche der Canal einer Vene auch auf eine grössere Strecke hin offen erhalten werden kann. „Man müsste,“ nach Blandin, „ein abgestossenes Kluckern, und nicht ein scharfes und gedehntes Pfeifen, wie beim Einströmen von Luft in die Luftpumpe (Dupuytren hörte in dem oben citirten Falle nur dies Pfeifen) vernehmen; es müsste auch die Auscultation jenes eigenthüm-

[1]) Blandin, *des accidents qui peuvent survenir pendant les opérations.*

liche Kluckern, ein eigenthümliches Blasebalggeräusch im Herzen wahrnehmen lassen. Kommt hierzu der Austritt von schäumigem Blut aus der Venenwunde, dann ist die Diagnose sicher.

Theorien. Es soll hier nur von der Erklärung des plötzlichen Todes durch das Eindringen von Luft in die Venen die Rede sein. Bichat behauptete, dass die, statt des reinen Blutes zum Gehirn gelangenden Luftblasen dessen Function aufhöben. Nysten war der Ansicht, die Höhlen des rechten Herzens würden durch die Luft, deren Volumen durch die Körperwärme noch dazu bedeutend vermehrt werde, so bedeutend ausgedehnt, dass Lähmung desselben die Folge sei, wie ja auch eine durch Harnverhaltung ausgedehnte Blase die Fähigkeit verliere, sich zu contrahiren. Eine Lähmung des Herzens durch die Anwesenheit der Luft in demselben nimmt auch Magendie an. Nach Gerdy bewirkt die aus dem Herzen zu den Lungen gelangte Luft eine Unterbrechung der Blutzufuhr zu diesen und weiterhin auch zu anderen Organen, indem statt Blut Luft zugeführt wird. In dieser Beziehung könnte man noch besonders hervorheben, dass das Herz still stehen muss, sobald in die Kranzadern statt des ernährenden Blutes Luft eindringt. Marchal glaubt, dass durch die Mischung von atmosphärischer Luft mit venösem Blut aus dem letzteren innerhalb des Herzens Kohlensäure abgeschieden werde, und diese wirke bekanntlich als Gift. Mercier endlich nimmt an, das Blut werde durch seine Mischung mit der Luft so dickflüssig, dass es nicht mehr frei durch die Lungencapillaren circuliren könne.

Alle diese Theorien ermangeln einer gehörigen Begründung und sind für die Therapie ohne Bedeutung, wenn sie auch jede einen Theil der Wahrheit enthalten mögen.

Die Behandlung hat vor Allem die Verhütung des Lufteintritts in die Venen im Auge. Man hat gerathen, die Venen zwischen dem Herzen und dem Operationsort zu comprimiren. Aber dies ist grade an der gefährlichsten Stelle, in der Nähe der Brusthöhle, am wenigsten möglich; und wäre es möglich, so würde die Operation durch die übermässige venöse Blutung, welche in Folge einer solchen Compression eintreten müsste, ungemein erschwert werden. Man hat auch die Compression des Thorax anempfohlen und dabei gänzlich übersehen, dass die wesentlichste Erweiterung der Brusthöhle durch die Zusammenziehung des Zwerchfells geschieht. Viel zweckmässiger ist es, alle grösseren Venen vor der Durchschneidung zu unterbinden, und grössere Geschwülste, statt sie bei der Exstirpation hin und her zu bewegen, lieber stückweise (nach dem Vorgange Dupuytren's) zu exstirpiren.

Wenn der Lufteintritt aber erfolgt ist, so hat man gerathen, den Finger auf die Venenwunde zu setzen; dem Kranken eine horizontale Lage zu geben, Belebungsmittel anzuwenden, insbesondere den Thorax zusammen zu drücken, einen Aderlass zu machen, die Aorta zu comprimiren, endlich die eingetretene Luft mittelst eines Tubulus wieder heraus zu saugen. Die Compression des Thorax wird besonders von Nysten und Amussat empfohlen; und zwar soll man während derselben die Venenwunde offen lassen, sobald man aber durch die

Elasticität der Thoraxwände die Brusthöhle wieder ausdehnen lässt, die Wunde verschliessen, und auf solche Weise alternirend fortfahren, bis man glaubt, dass der grösste Theil der eingetretenen Luft wieder ausgetrieben sei. Man hat auf solche Weise das Zurückstauen des Blutes während der Exspiration nachahmen wollen, dabei jedoch abermals vergessen, dass bei den Respirationsbewegungen das Zwerchfell die Hauptrolle spielt, und dass jenes Zurückstauen zum Theil auch von der Zusammenziehung des rechten Vorhofes abhängt. Das Aufsaugen mittelst eines durch die Vena jugularis externa bis in's Herz eingeführten Metallrohrs zeigte sich bei den Versuchen Magendie's an Hunden nützlich; aber diese Thiere bleiben auch ohne ein solches Verfahren oft am Leben, nachdem man ihnen ansehnliche Quantitäten Luft eingespritzt hat. Beim Menschen ist es noch nicht versucht; es möchte jedenfalls schwer halten, beim Ausziehen des Tubulus ein neues Eindringen von Luft zu verhüten. Der Aderlass zeigte sich bei Pferden nützlich. Wer möchte einem ohnmächtigen Menschen zur Ader lassen? Grade das Gegentheil der Blutentziehung bezweckt die Compression der Aorta (nach Mercier), indem sie einen vermehrten Blutzufluss zur oberen Körperhälfte, besonders zum Gehirne, bewirken soll.

Ein wirklich bewährtes Mittel giebt es demnach nicht. Dies muss den Operateur zur Verdoppelung seiner Aufmerksamkeit und Sorgfalt auffordern, so oft er in der Nähe der obern Apertur des Thorax eine Operation auszuführen hat.

IX. Verfahren nach der Operation. Nachbehandlung.

Nachdem die Blutung gestillt, und der Verband angelegt ist, wird der Kranke in sein Bett gebracht und der Theil, an welchem operirt ist, vor Berührung oder gar Druck sorgfältig geschützt. Der Operirte muss so bequem, als nur irgend möglich, liegen; wenn es sein kann, auf einer guten Rosshaarmatratze (vergl. Decubitus). Hat er viel Blut verloren und ist er schwach, so kann man ihm etwas guten Wein erlauben. Sonst aber begnüge man sich mit einer Tasse warmen Thees, und suche durch freundliche Worte und Erweckung der Hoffnung, dass jetzt, nachdem das Krankhafte beseitigt und die Operation glücklich überstanden ist, bald eine vollständige Heilung erfolgen werde, den Kranken zu beruhigen und zu erheitern. Bei nervösen, reizbaren Subjecten wendet man beruhigende Mittel, namentlich Morphium oder Opium an, um Schlaf herbeizuführen. Gewöhnlich aber stellt sich ein erquickender Schlaf von selbst ein. Auf grosse Operationen folgt zuweilen alsbald ein heftiger Schüttelfrost. Diesen bekämpft man durch

warmen Thee, Reibungen des Körpers, Wärmen des Bettes. Man sucht ferner für den Operirten die möglichst günstigen hygieinischen Verhältnisse herbeizuführen und sorgt besonders für häufige Lüftung des Zimmers. Wo möglich gebe man dem Operirten ein besonderes Zimmer und vermeide es, viele Operirte in einen Saal zu legen, oder auch nur einzelne Operirte in denselben Raum mit vielen anderen Kranken zu bringen. Die Unmöglichkeit, diese Vorschriften zu befolgen, bedingt wesentlich die grosse Sterblichkeit der Operirten in den Hospitälern.

Bei Gelegenheit der „Wunden" wird von der Diät der Verwundeten die Rede sein. Im Voraus kann bemerkt werden, dass sie niemals allzu schmal sein muss. Man erlaubt dem Kranken, einige Stunden nach der Operation, eine Tasse Fleischbrühe und lässt dieselbe im Laufe des Tages noch einmal nehmen, wenn sie gut ertragen wurde. In den nächsten Tagen wird der Kranke mit Suppen ernährt; war er an Spirituosa gewöhnt, so entziehe man ihm dieselben nicht ganz, doch vergesse man nie, dass in der Wunde jedenfalls Entzündung entsteht und dass diese leicht zu heftig werden kann, dass der Operirte gewöhnlich fiebert und daher nicht wie ein Gesunder verdauen kann. Deshalb muss man auch sehr vorsichtig und allmälig mit der Qualität und Quantität der Nahrungsmittel steigen und namentlich schwer verdauliche Speisen lange vermeiden.

Zweiter Abschnitt.

Von den Verbänden.

Verbände sind bei den meisten chirurgischen Krankheiten und nach fast allen Operationen nöthig. Wir bedienen uns derselben hauptsächlich, um folgende allgemeine Indicationen zu erfüllen.

1. Um den kranken Theil durch Abschluss der atmosphärischen Luft vor deren Einfluss, so wie vor der Einwirkung anderer ihn umgebender Körper zu schützen. So namentlich bei Wunden und Geschwüren.

2. Verbände haben aber auch den Zweck, Producte des Organismus, welche örtlich reizen oder gar den ganzen Körper krank machen könnten, zu entfernen; z. B. krankhafte oder auch normale Secrete, abgestorbene Gewebe, Blut u. dgl. Wo es sich um Erfüllung dieses Zweckes handelt, müssen die Verbände häufig erneuert werden.

3. Veränderungen in dem Vitalitätszustande der Theile, wie z. B. Steigerung oder Herabstimmung ihres Tonus oder auch einer Entzündung, Erregung und Besänftigung von Schmerz, können eben-

falls Aufgabe eines Verbandes sein. Besonders bedient man sich zu diesem Zweck der äusserlichen Anwendung gewisser Arzneiformen, wie Salben, Pflaster, Breiumschläge u. s. w., welche deshalb auch schlechtweg als *Medicamenta externa* oder *Topica,* bezeichnet werden.

4. Verbände werden auch angelegt um einem Theil eine bestimmte Lage, sei es an und für sich, oder im Verhältniss zu anderen Theilen zu geben. Dies ist von der grössten Bedeutung für die Vereinigung (Heilung) der Wunden und Knochenbrüche.

5. Endlich kann es auch der Zweck eines Verbandes sein, der Vereinigung von Theilen entgegen zu wirken, oder sie doch zu verlangsamen und auf zweckmässige Weise zu leiten. Hierfür liefern die Verbände nach der Operation der Mastdarmfistel, nach tiefen Verbrennungen, nach der Ausschälung mancher Geschwülste, wenn eine buchtige Wunde danach zurückbleibt, belehrende Beispiele.

I. Regeln für das Verbinden.

Es ist für den Chirurgen von der grössten Wichtigkeit diesen Theil seiner Therapie regelrecht auszuführen. Während einer blutigen Operation sind gewöhnlich nur befreundete Collegen seine Zeugen; der Kranke ist entweder durch die absichtliche Betäubung, oder durch seine Schmerzen verhindert, die Operation zu beobachten. Der Verband dagegen ist auch dem Urtheile Anderer unterworfen; der Kranke selbst beobachtet seine Anlegung gewöhnlich genau und gründet darauf wesentlich sein Urtheil über den Operateur. Abgesehen also davon, dass die Menschlichkeit gebietet, die Leiden eines Unglücklichen nicht unnöthiger Weise zu verlängern, liegt es auch im eigenen Interesse des Arztes sich jene Gewandtheit im Anlegen der Verbände anzueignen, die ihm bei den Laien den Ruhm einer „leichten Hand" verschafft. Der Anfänger hat wesentlich folgende Regeln zu befolgen:

1. Er verfahre bei jedem Verbande weder nachlässig und flüchtig, noch aber auch mit jener kleinlichen Sorgfalt, die man bei Denjenigen beobachtet, welche auf die Eleganz ihrer Verbände eitel sind und deshalb oft eine unnöthig lange Zeit darauf verwenden.

2. Man beginne niemals einen zu erneuernden Verband, bevor lauwarmes Wasser, Camillenthee oder dgl. in Bereitschaft ist, um den alten Verband aufzuweichen und den kranken Theil zu reinigen. Es sind zwei Gefässe nothwendig: eines, in welchem sich die gedachten Flüssigkeiten befinden, ein anderes, um das von der Wunde oder den Verbandstücken Abfliessende aufzufangen. Auch müssen Handtücher in hinreichender Anzahl vorhanden sein. Wenn es kalt ist, bedarf

man zuweilen einer Kohlenpfanne oder Wärmflasche, um Heftpflaster und Verbandstücke zu erwärmen.

3. Man sorge stets für hinreichende Beleuchtung, zu welchem Zweck, sobald das Tageslicht nicht benutzt werden kann, am besten einige Wachsstöcke verwendet werden.

4. Gewöhnlich bedarf man eines oder auch wohl mehrerer Gehülfen, um die Theile in der gehörigen Lage zu erhalten. Die nöthigen Bewegungen müssen bei allen Verbänden vorsichtig und niemals ruckweise gemacht werden; jeder Druck geschehe sanft und die Finger der Gehülfen seien deshalb auf möglichst viele Punkte vertheilt. Hat man zu befürchten, dass das für das Unterschieben einer Schüssel nothwendige Aufheben des Theiles Schmerz veranlassen würde, so schiebt man statt dessen dick zusammengelegte Leintücher unter, welche die ablaufenden Flüssigkeiten einsaugen, oder bedient sich eines schräg gelegten Stücks Wachstuch, dünner Gutta Percha oder Gummizeug, von welchem man die Flüssigkeit dann in ein beliebiges Gefäss ablaufen lässt.

Die Abnahme des alten Verbandes erfordert immer die grösste Sorgfalt. Man nimmt die einzelnen Stücke, so weit als möglich, mit den Fingern fort und bedient sich der Kornzange oder Pincette nur für diejenigen, welche sich mit den Fingern nicht gehörig fassen lassen. Wenn die Verbandstücke durch Blut oder Eiter zusammengeklebt sind, oder wenn angelegte Pflaster sehr fest haften, so muss der ganze Verband vorher mit lauwarmem Wasser durchfeuchtet werden; dies geschieht zweckmässig eine gute Viertelstunde vor der Abnahme, da immer längere Zeit erforderlich ist, bis die Flüssigkeit alle Theile gehörig durchdrungen hat. Am Besten erreicht man seinen Zweck, wenn man den Kranken oder doch den kranken Theil, an welchem der Verband gewechselt werden soll, vorher in ein Bad bringt. Man vermeide bei der Abnahme jedes Zerren und jede Erschütterung und verfahre so schnell als es die nöthige Vorsicht gestattet. Ist die Verwundung sehr ausgedehnt, wie z. B. bei bedeutenden Verbrennungen, so thut man gut, zuerst einen Theil derselben zu entblössen und erst, nachdem man diesen wieder von Neuem verbunden hat, zu der Abnahme des übrigen Verbandes zu schreiten. Auf solche Weise bleiben die einzelnen Theile weniger lange mit der Luft in Berührung. Von besonderer Wichtigkeit ist diese Vorsicht bei sehr empfindlichen Subjecten, bei kalter Witterung, oder wenn in der Nähe Kranke mit schlechten Eiterungen liegen. Hat man aber eine grössere Wundfläche auf einmal entblösst, so sollte man sie wenigstens, während man die Umgegend reinigt, mit einer feinen Compresse bedecken und auf diese Weise

schützen. Nachdem der Verband gewechselt ist, ersetzt man die beschmutzten oder durchnässten Unterlagen und Leintücher durch neue, bringt alle Theile wieder in ihre gewohnte Lage und verfährt bei diesem Allen stets mit derselben Schonung und Vorsicht. Da die Wunde und ihre Umgebung immer sehr empfindlich sind, so muss man Alles, was sie reizen könnte, vermeiden; die geringste Falte, zu starker oder unregelmässiger Druck können die Entzündung steigern und Aufregung, ja selbst bedeutendere Nervenzufälle zur Folge haben. Ist es nothwendig, den Verband zweimal am Tage zu erneuern, so muss die zweite Erneuerung jedenfalls vor der Zeit geschehen, wo der Kranke einzuschlafen pflegt. Wenn die Eiterung sehr reichlich ist und der Eiter die Wunde zu stark reizt, so kann man genöthigt werden, drei-bis viermal am Tage zu verbinden. Aber im Allgemeinen suche man die häufige Erneuerung zu vermeiden. Reichliche Eiterbildung macht sie noch keineswegs nothwendig, wenn der Eiter nur von guter Beschaffenheit ist und die Theile nicht reizt. Man muss deshalb, bevor man zur Erneuerung eines Verbandes schreitet, nicht blos danach sehen, ob die Verbandstücke bereits vom Eiter durchdrungen sind, sondern auch, ob sie schlecht riechen und ob der Kranke in der Wunde und ihrer Umgebung Schmerzen empfindet. Für jedes Zusammenheilen ist vor Allem Ruhe nöthig und diese wird durch das, wenn auch noch so sorgfältige Verbinden stets gestört. Besonders wünschenswerth ist eine möglichst seltene Erneuerung des Verbandes bei Knochenbrüchen, wie bei der Betrachtung derselben weiter unten gezeigt werden wird.

II. Instrumente zum Verbinden, Verbandzeug.

Die beim Verbande gewöhnlich in Gebrauch gezogenen Instrumente sind folgende:

1. Die Kornzange, *forceps chirurgorum,* gleichsam der Stellvertreter der Finger. Sie besteht aus 2 Schenkeln, die sich kreuzen und mit einander beweglich verbunden sind, wie bei einer Scheere. Ihre Form bietet einige Verschiedenheiten dar, wie sie Fig. 27 und 28 zeigen. In neuerer Zeit hat man ihr auch das sogenannte Lewkowitz'sche Gewinde gegeben, wie es sich an den Steinzangen vorfindet (vgl. Steinschnitt). Der Schnabel der Kornzange darf nicht zu stumpf sein. An der innern Fläche desselben befinden sich tiefe Einschnitte, wodurch in einander eingreifende Zähne gebildet

Fig. 27.

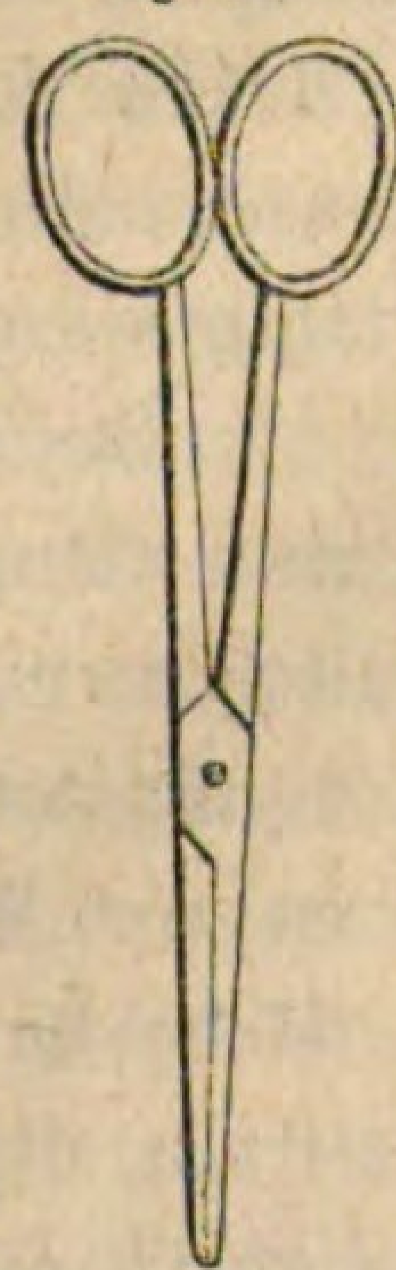
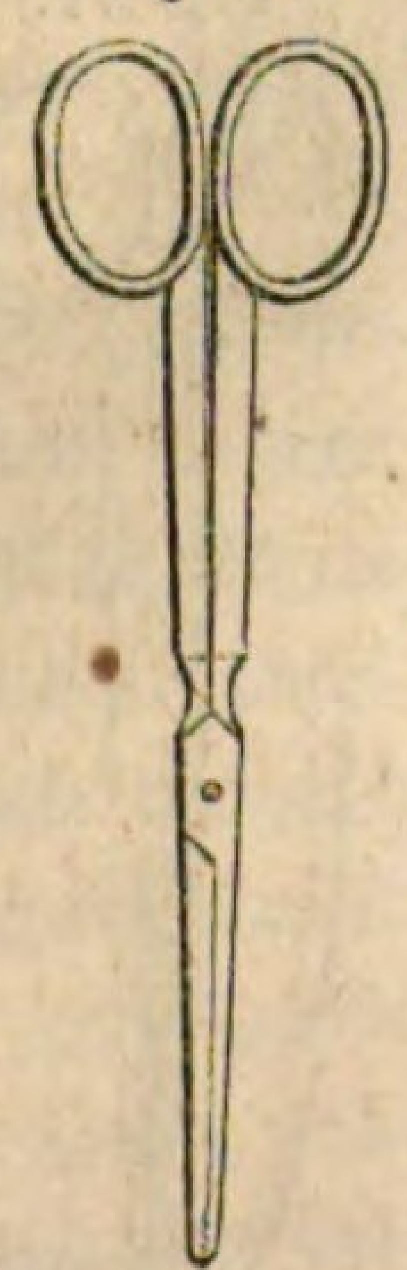


Fig. 28.



werden. Man gebraucht die Kornzange, um Verbandstücke fortzunehmen, um Etwas aus der Tiefe natürlicher oder krankhafter Höhlen herauszuholen, oder in sie einzuführen, insbesondere auch zur Entfernung fremder Körper.

Fig. 29.



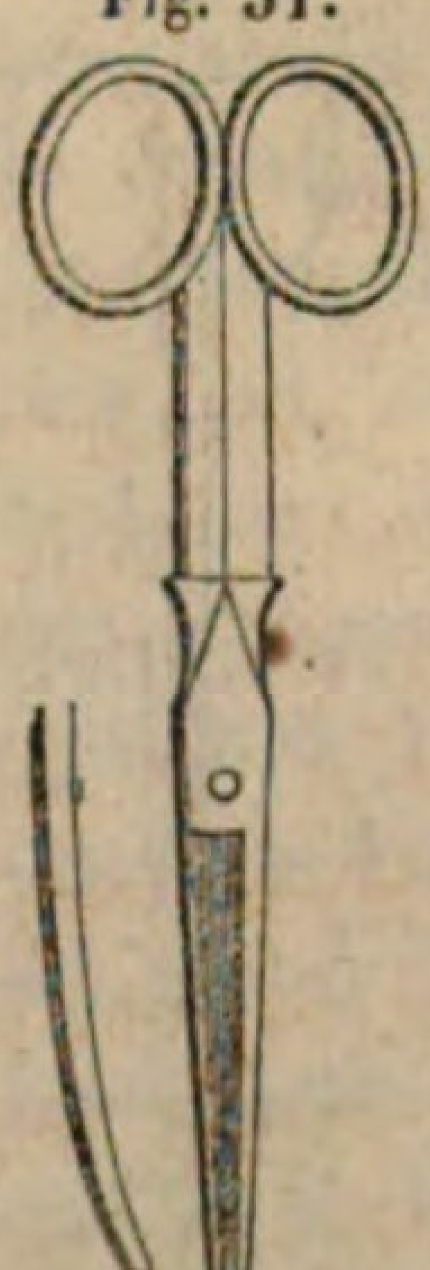
2. Die Pincette; *volsella*, — auch anatomische Pincette genannt (Fig. 29), ganz dieselbe, welche zum anatomischen Präpariren gebraucht wird. Ihre Branchen entfernen sich durch ihre eigene Elasticität von einander und werden durch den Druck der Finger geschlossen. Dieselben müssen in der Mitte an der Aussenseite rauh sein, damit die Finger, mit denen man sie wie eine Schreibfeder hält, nicht abgleiten. Sie dürfen nicht zu stark federn, damit sie die Finger nicht ermüden, aber auch nicht zu schwach, damit sich ihre Branchen von selbst leicht von einander bewegen. Mit dieser Pincette fasst man Lappen, Schorfe, kleinere fremde Körper; auch bedient man sich ihrer, um einen Wundrand in einer bestimmten Lage zu fixiren, und um die verschiedenen Schichten, welche man nach und nach zu durchdringen hat, zu erheben, um sie dann, sicher vor Verletzung tieferer Theile, einschneiden zu können (vergl. „Unterbindung der Arterien" und „Bruchschnitt").

Fig. 30.



Modificationen dieser Pincette sind: die Unterbindungs-, Torsions- oder Arterienpincetten, deren Branchen sich durch einen Schieber, oder eine Feder im geschlossenen Zustande fixiren lassen (vgl. Fig. 30), und die Hakenpincette, welche sich durch nach Innen vorspringende Haken oder Zähne an der Spitze ihrer Branchen von der gewöhnlichen Pincette unterscheidet. Letztere ist zum Fassen und Erheben von Hauträndern besonders geeignet, da man diesen lieber kleine Stichwunden mit den Haken der Pincette beibringt, als sie so stark quetscht wie beim Festhalten mit der gewöhnlichen Pincette nöthig wäre.

Fig. 31.



3. Scheeren, *forfices* (Fig. 31). Es giebt deren drei Hauptarten: 1. grade, 2. der Fläche nach gebogene, 3. dem Rande nach gebogene. — Am häufigsten bedienen wir uns der graden Scheere, jedoch ist zur Wegnahme von Theilen, die über die Hautoberfläche emporwuchern, oder die im Grunde einer Höhle sitzen, die auf die Fläche gebogene (Cooper'sche, eigentlich Cowper'sche) Scheere von grossem Nutzen. Die auf

den Rand gebogene Scheere (Kniescheere, Richter'sche Scheere) ist fast gar nicht mehr im Gebrauch; man bediente sich ihrer sonst zur Spaltung von Gängen, oder Dilatation von Oeffnungen, in welche man ihr convexes Blatt auf der Hohlsonde, oder auch ohne dieselbe, einführte, — auch zur Operation der Hasenscharte. Sie kann entweder durch das Bistouri oder durch die grade Scheere ersetzt werden.

4. Rasirmesser, *culter tonsorius.* — Es soll hier weder das Rasirmesser, noch die Art es zu gebrauchen, beschrieben werden; aber am Orte möchte es sein, zu bemerken, dass, wenngleich Niemand die Zeit zurückwünschen wird, wo man sich nicht scheute, den jungen Mediciner seine Kunst mit dem Rasirbecken in der Hand beginnen zu lassen, es doch sehr wünschenswerth wäre, dass die Studirenden sich etwas mehr Geschicklichkeit und Leichtigkeit in der Handhabung dieses Instrumentes zu eigen machten. Wenn sie es nicht in der Klinik gar zu gern vermieden, diese Operation selbst auszuführen, so würde es ihnen nicht passiren, dass sie sich später in der Privatpraxis dabei sehr linkisch benehmen, was ihnen von Laien keineswegs zum Lobe angerechnet wird.

5. Spatel, *spatula.* — Gewöhnlich eine schmale, auf die Fläche gebogene und gegen die Enden etwas breiter werdende Metallplatte, deren eines Ende abgerundet ist, während das andere einen Einschnitt besitzt, welcher bei der Lösung des Zungenbändchens von Nutzen sein soll. Man bedient sich desselben zum Pflasterstreichen, zum Aufstreichen und Abschaben von Salben, zum Hinabdrücken der Zunge bei Besichtigung der Mund- und Rachenhöhle u. dgl. m. Vidal hat den Vorschlag gemacht, das eine Ende lancettförmig zu gestalten und in der Mitte der Rückenseite desselben eine Furche anzubringen, wodurch der Spatel gleichzeitig als Conductor für das Bistouri beim Bruchschnitt dienen könnte (Fig. 32).

Fig. 32.



6. Die Höllensteinbüchse, Aetzmittelträger, *porte-caustique,* findet sich in gewöhnlichen Verbandtaschen in der Form einer Nadelbüchse; nimmt man den Deckel ab, so erscheint das in einer Zwinge befestigte Stück Höllenstein. Am andern Ende befindet sich ein äusserlich geriefter Theil, der eine kleine Höhle für rothen Präcipitat enthält, welchen man, indem man mit dem Daumennagel an den Riefen kratzt, aus der, durch einen kleinen Stöpsel verschliessbaren Oeffnung in beliebig kleinen Portionen ausstreuen kann. Die gewöhnlichen Höllensteinbüchsen sind aus Horn oder Elfenbein verfertigt. Sollen sie einige Dauerhaftigkeit besitzen, so muss die Zwinge aus Platin gefertigt sein; doch wird auch dann der Deckel

bald zerfressen. Zweckmässiger ist es daher, den kleinen Höllensteincylinder in ein passendes Glasröhrenstück einzuklemmen und ein über dies Glasröhrchen passendes Stück einer etwas weitern Glasröhre als Deckel zu benutzen. Beide Glasröhren können alsdann durch Zuschmelzen ihres einen Endes, oder durch Ausfüllen mit geschmolzenem Siegellack dauerhafter gemacht werden. Auch kann man sich beim Aetzen einer besondern Pincette bedienen, mit welcher die, in einem Gläschen aufbewahrten Stücke des Aetzmittels beim Gebrauch gefasst werden. Emmert hat zuerst eine solche angegeben; eine gewöhnliche Pincette nämlich, deren Branchen aber in der Nähe der Spitze, statt quer gefurcht zu sein, eine tiefe Längsfurche besitzen, so dass sie im geschlossenen Zustande eine das Höllensteinstückchen umfassende Röhre darstellen. Nach Emmert sollen die rinnenförmigen Enden von Silber sein, während die übrige Pincette von Argentan ist. Noch dauerhafter möchte das Instrument sein, wenn die gedachten Theile so weit sie mit dem Höllensteine in Berührung kommen, mit dünnem Platin überzogen würden; auch habe ich an den von mir benutzten Aetzpincetten einen Schieber (wie an der Fricke'schen Pincette), nützlich gefunden.

7. Bistouri's (*incisoria*) d. h. Messer, deren Klingen mit dem Heft, oder der Schale beweglich verbunden sind, und entweder, wie bei den gewöhnlichen Taschenmessern, oder aber durch verschiedene andere Mechanismen festgestellt werden können. Hierdurch unterscheiden sie sich von den Scalpellen (*scalpelli*), deren Klingen mit dem Heft unbeweglich verbunden sind, und welche ihrerseits von den Amputationsmessern (*cultri*) nur durch ihre geringere Grösse verschieden sind. Die Klinge aller dieser Messer, und insbesondere auch der Bistouri's, ist entweder einschneidig, oder zweischneidig, entweder grade, oder gekrümmt. Die Krümmung bezieht sich gewöhnlich nur auf die Schneide (z. B. bei dem convexen, oder bauchigen Bistouri, dessen Rücken gewöhnlich grade ist). Die Bistouri's mit concaver Schneide haben in der Regel einen convexen Rücken und heissen deshalb auch Sichelmesser (s. subcutane Einschnitte). Die Spitze der Messer ist gewöhnlich scharf, zuweilen aber auch stumpf abgerundet, oder aber mit einem Knöpfchen versehen (Pott'sches Bistouri).

8. Lancetten (*lanceolae*), kleine zweischneidige, gegen die Spitze hin von beiden Seiten gleichmässig zulaufende Messerchen in beweglichem Heft, deren man sich zu kleinen Einstichen, namentlich zum Aderlassen bedient.

9. Stumpfe Haken von Eisen (Arnaud'sche Wundhaken), mit denen man Wundränder oder andere Theile auseinanderzieht, da-

mit die tiefer gelegenen Partien besser gesehen werden können. Man kann sie nöthigen Falls schnell aus Draht verfertigen.

10. Nähnadeln (*Acus*). Selten bedient man sich der gewöhnlichen graden Nähnadeln mit runder Spitze. Die eigentlichen chirurgischen Nähnadeln sind an ihrer Spitze zwei- oder dreischneidig, und zwar muss der schneidende Theil der Nadel von solcher Breite sein, dass die übrige Nadel mit dem in ihr befindlichen Faden leicht nachfolgen kann. Häufig bedient man sich gekrümmter Nähnadeln, welche bald einen Halbkreis, oder einen andern Theil eines Kreises bilden, bald auch elliptisch gekrümmt sind, oder in der Nähe des Oehr's grade verlaufen und nur gegen die Spitze hin eine Krümmung besitzen.

11. Stecknadeln und Carlsbader Insectennadeln. — Erstere zum Befestigen der Verbände; letztere zur Anlegung der umschlungenen Naht, weshalb sie bei verschiedener Länge und Dicke eine sehr feine, scharfe Spitze haben, und durch grosse Elasticität ausgezeichnet sein müssen. Lässt man die Spitze lanzenförmig breit schlagen, so dringen sie noch leichter hindurch.

Der Name Carlsbader Nadeln (*épingles d'Allemagne*) scheint sich zwar zu erhalten; diese Nadeln werden aber jetzt überall, namentlich auch in Berlin und Paris mindestens ebensogut gefertigt als in Carlsbad.

12. Endlich gehören hierher auch die pag. 9 u. 15 bereits aufgeführten diagnostischen Instrumente: Probetroicart, Sonden und Katheter.

In jeder Verbandtasche müssen sich ausserdem seidene Fäden zum Unterbinden von Gefässen und zum Nähen, sowie baumwollenes Garn für die Anlegung der umschlungenen Naht in hinreichender Menge vorfinden; auch darf ein kleiner Vorrath Charpie und ein grösseres Stück englisches Pflaster nicht fehlen.

Von Bistouri's muss ein grades, ein bauchiges und ein geknöpftes (Pott'sches), von Scheeren eine gewöhnliche (Pflasterscheere) und eine feinere (Incisionsscheere) vorhanden sein.

III. Verbandgegenstände.

A. Charpie und ihre Surrogate.

Die Charpie dient um die kranken oder durch die Operation verletzten Theile zu schützen, sie in einer gleichmässigen Temperatur zu erhalten, Flüssigkeiten aufzusaugen und Zwischenräume auszufüllen; bei manchen Druckverbänden benutzt man sie als Polster; durch Einlagen von Charpie hält man die Ränder einer Wunde, die Wandungen eines Abscesses, eines Fistelganges, deren Berührung man vermeiden

will, von einander. Die Charpie besteht aus mehr oder weniger langen Fäden, welche aus alter, mit Lauge gewaschener und rein gespülter Leinwand gezupft werden. Zu diesem Behufe schneidet man die Leinwand in quadratische Stücke von ungefähr gleicher Grösse, damit die Charpiefäden an Länge nicht allzu verschieden sind. Die Grösse dieser Leinwandstücke beträgt am zweckmässigsten 2 bis 4 Quadratzoll. Die Leinwand muss nicht allzu fein und schon gebraucht sein. Ist sie zu fein, so ballt die Charpie sich leicht zusammen, und verliert alsdann die Fähigkeit, Flüssigkeit aufzusaugen. Ist sie zu grob oder neu, so reizt die Charpie die kranken Theile.

Man unterscheidet verwirrte und gelegte Charpie, je nachdem die Fäden beim Auszupfen in einer Richtung auf und neben einander gelegt sind oder nicht. Aus der verwirrten lässt sich, durch Kämmen, gelegte darstellen, und letztere ist natürlich nicht schwer in erstere zu verwandeln. Aus der Charpie kann man darstellen:

a) Plumasseau's (Fig. 33). Hat man gelegte Charpie, so braucht man nur einen Bausch derselben in seiner Mitte mit einem einzelnen Charpiefädchen zusammenzufassen und an dieser Stelle alsdann umzubiegen, so dass daraus ein Bausch von der halben Länge der angewandten Fäden aber von doppelter Dicke entsteht. Will man verwirrte Charpie dazu verwenden, so muss man erst, indem man eine Quantität derselben mit der einen Hand fasst, durch wiederholtes Zupfen mit der andern Hand eine parallele Lage der Fäden zu Stande bringen. Die Plumasseau's eignen sich besonders zum Aufstreichen von Salben; sie erleichtern und beschleunigen das Anlegen und Abnehmen des Verbandes; aber sie absorbiren nicht so leicht Flüssigkeiten, wie die verwirrte Charpie.

Fig. 33.



b) Charpiekugeln (Fig. 34). Man rollt die Charpie in der Hand zu Kugeln von verschiedener Festigkeit und Grösse. Dieselben werden benutzt beim Verbande tiefer Wunden, deren Wandungen man von einander entfernt halten will, — auch zum Abwischen des Eiters bei der Erneuerung der Verbände u. dgl. m. Zuweilen bedient man sich ihrer, nachdem man sie mit gepulverten oder flüssigen Arzneistoffen getränkt hat, um Blutungen aus kleineren Gefässen zu stillen, wobei sie dann durch den übrigen Verband angedrückt werden müssen. Zum eigentlichen Tamponiren, d. h. Ausstopfen von Höhlen, werden auch grössere Charpiekugeln angewandt (siehe Pelotten). — Charpiekugeln lassen sich leichter einlegen und namentlich leichter entfernen als verwirrte Charpie.

Fig. 34.



Fig. 35.



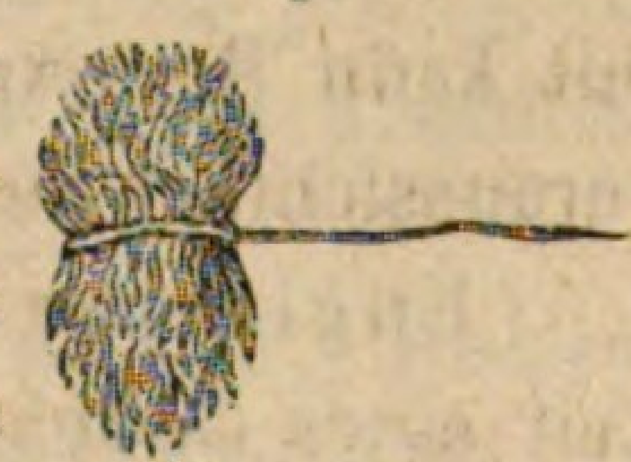
c) Charpierollen oder Charpiecylinder (Fig. 35) sind von verschiedener Dicke und Länge, zuweilen plattgedrückt. Man legt sie zwischen Theile, deren Berührung man hindern will, z. B. zwischen die Ränder einer eiternden Amputationswunde, in die Falte zwischen Schenkel und Scrotum bei Intertrigo u. dgl. m.

Fig. 36.



d) Pelotten (Fig. 36) sind mehr oder weniger grosse Charpieballen, die in ein Stück Leinwand gehüllt sind, welches dicht um sie mit einem starken gewichsten Faden fest gebunden wird. Man benutzt sie um einen anhaltenden Druck auszuüben, und zwar in der Art, dass man entweder den Finger darauf setzt, oder indem man sie in Höhlen hineinpresst, um selbige zu „tamponiren". Zu letzterem Behufe ist es am zweckmässigsten zuerst blos das Stück Leinwand in die Höhle einzuführen, welche tamponirt werden soll, in der Art, dass es einen Sack darstellt, dessen Oeffnung der Oeffnung der Höhle entspricht. In diesen Sack stopft man dann so lange Charpie, bis die Höhle ganz voll ist und auf ihre Wandungen ein hinreichender Druck ausgeübt wird.

Fig. 37.

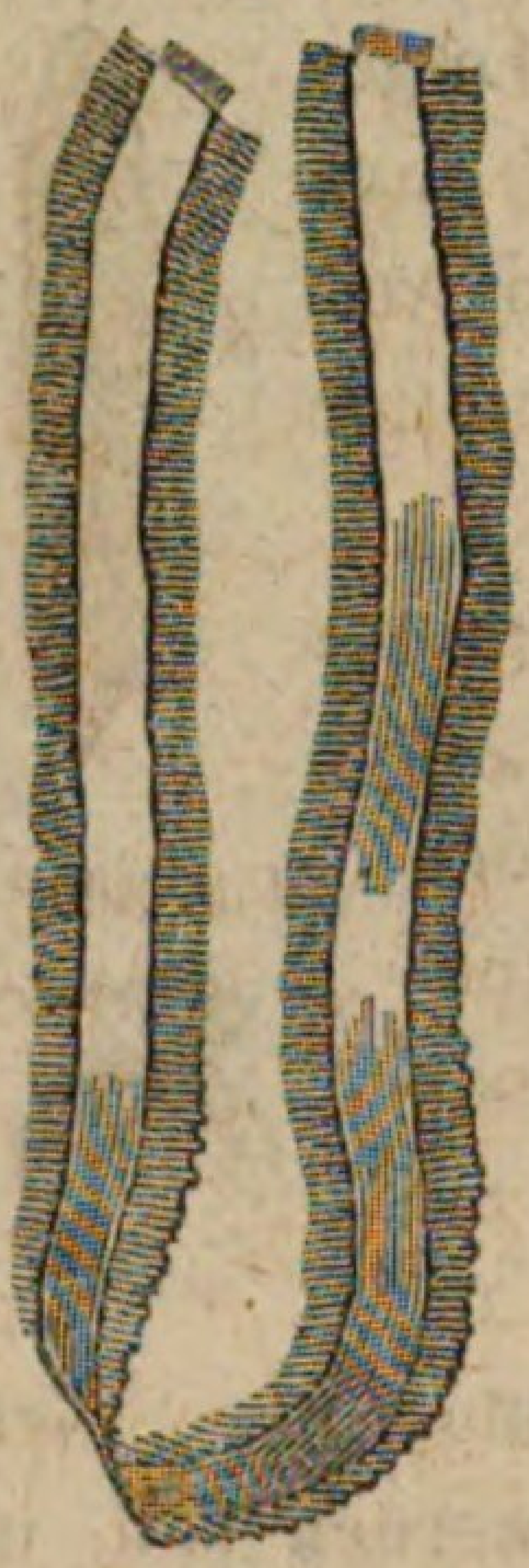


e) Bourdonnets (Fig. 37), Charpiepfröpfe, welche aus einem dicken Bausch gelegter Charpie bestehen, der in der Mitte durch einen starken Faden zusammengeschnürt ist, werden hauptsächlich zum Tamponiren benutzt. Will man längliche Höhlen (wie z. B. den Mastdarm) tamponiren, so ist es zweckmässig ein mit mehreren Fäden versehenes Bourdonnet tief einzuführen, die Fäden dann nach verschiedenen Seiten hin zu legen, und zwischen dieselben so lange verwirrte Charpie einzustopfen bis die Höhle ganz ausgefüllt ist, worauf dann die ganze Masse vermittelst der gedachten Fäden zusammengeschnürt, oder auch wohl durch ein vor der Oeffnung der Höhle mittelst der Fäden zu befestigendes grösseres Bourdonnet in ihrer Lage erhalten wird.

f) Zeltchen, jetzt kaum mehr im Gebrauch, werden aus einem Bausch gelegter Charpie dargestellt, den man in seiner Mitte zusammenbindet und alsdann zeltartig ausbreitet, so dass der Knoten die Spitze des Zelts ausmacht. Sie wurden früher, zum Behuf der Dilatation, in Wunden, Fisteln etc. eingeführt.

g) Endlich schliessen sich hieran die Meschen oder Haarseile (Setacea) an. Dieselben können zwar auch aus Charpie dargestellt werden, indem man sehr lange Charpiefäden durch einen Faden in ihrer Mitte verbindet, dann an dieser Stelle umbiegt, wie bei den

Fig. 38.

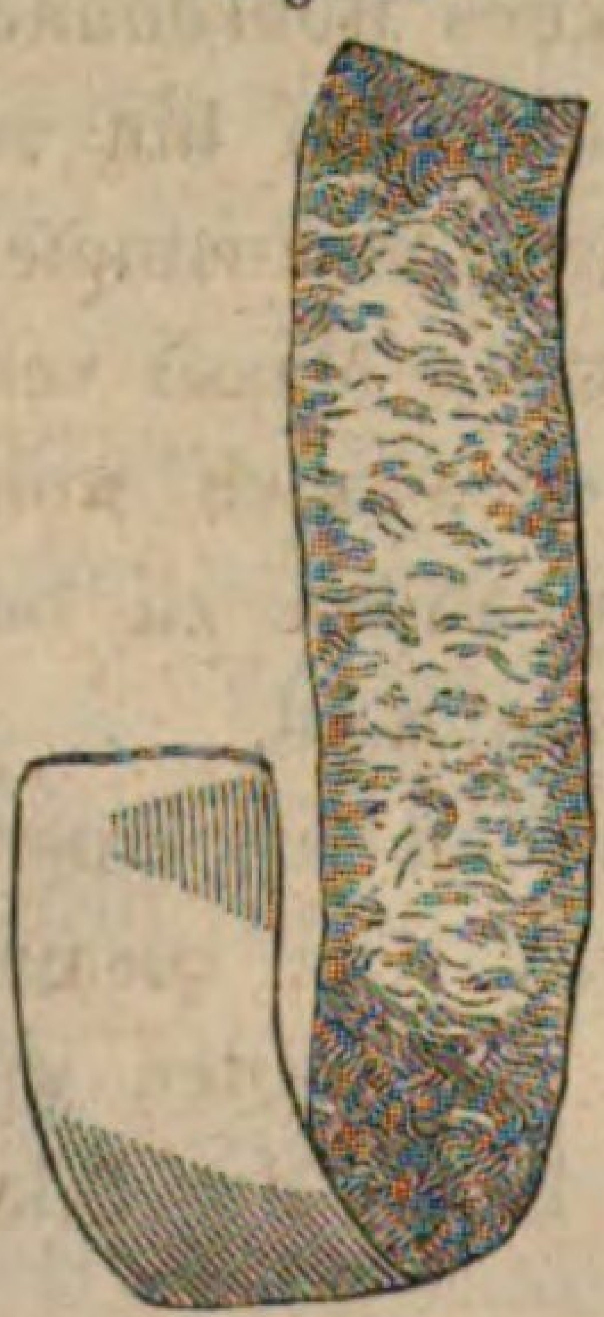


„Plumasseau's", und auf solche Weise einen langen Strang verfertigt, dessen man sich bedienen kann, um Wunden und Canäle offen zu erhalten. Zu einem eigentlichen Haarseil wird aber viel einfacher ein Stück Lampendocht benutzt, welches, da es aus baumwollenen Fäden besteht, viel stärker Flüssigkeiten aufsaugt, und dessen stärker reizende Einwirkung auf den Wund- oder Fistelcanal meist erwünscht ist. Will man ein Setaceum aus Leinwand anwenden, so lässt man einen langen, schmalen Streifen Leinwand an seinen Rändern durch Ausziehen der Längsfäden mit Franzen versehen (Fig. 38).

Geschabte Charpie wird dargestellt, indem man mit einem Schabeisen oder Messer ein ausgespanntes Stück Leinwand zu einem zarten Flaum zerschabt. Dieselbe ist sehr viel weicher als die gewöhnliche Charpie, klebt überall, wo etwas Feuchtigkeit ist, besonders also in Wunden und an Wundrändern leicht an, liefert somit eine sehr genaue und innige Bedeckung, ist aber sehr schwierig zu entfernen, bevor sie nicht durch Eiterung gelöst ist. Somit kann ihre Anwendung nur da von Nutzen sein, wo der Verband voraussichtlich in den ersten Tagen nicht gewechselt zu werden braucht.

Englische Charpie. Die Engländer bedienen sich seit langer Zeit eines Gewebes, welches sie „*lint*" nennen. Es sind dies Streifen (Fig. 39), deren eine Fläche zottig ist, wie recht grober Sammt, während die andere glatt und glänzend, recht feiner Leinwand ähnlich sieht. Aus diesen Streifen kann man leicht Plumasseau's u. dgl. m. schneiden. Ihre Anwendung ist also sehr bequem, aber man kann unebene Flächen viel weniger leicht damit genau bedecken, als mit gewöhnlicher Charpie, auch hindert die dicht gewebte Rückenseite das Durchdringen von Flüssigkeiten; sie sind daher auch nicht allgemeiner in Gebrauch gekommen.

Fig. 39.



Watte. Nachdem Anderson in Amerika die Watte als Specificum gegen Verbrennungen empfohlen und Larrey schon vor längerer Zeit bei manchen Verbänden sich derselben bedient hatte, sind namentlich von Mayor und von Burggräve in neuerer Zeit die Vorzüge derselben gepriesen worden. Sie sollte zur Erfüllung aller Indicationen hinreichen und allen übrigen Verband überflüssig machen, weil sie

auf Wundflächen von selbst festklebe, die Entzündung in den von ihr bedeckten Theilen mässige, einer schädlichen Abkühlung durch ihr geringes Wärmeleitungsvermögen vorbeuge, einen stets gleichmässigen, elastischen Druck vermittle u. dgl. m. Diese Uebertreibungen sind von Gerdy und Anderen widerlegt worden; dagegen ist allgemein anerkannt, dass sie ein leicht zu beschaffendes und bequem zu verwendendes Verbandmittel ist, welches in Ermangelung der Charpie selbst zu unmittelbarer Bedeckung von Wunden und Geschwüren in Gebrauch gezogen werden kann. Besonders da, wo man grosse Massen zur Ausfüllung und zum Polstern der Verbände braucht, ist sie ein vortreffliches Material; aber es unterliegt keinem Zweifel, dass sie der Charpie in Bezug auf die Fähigkeit Flüssigkeiten zu absorbiren, bedeutend nachsteht.

Gehechelter Flachs und Werg dürfen nur im Nothfalle unmittelbar auf Wunden applicirt werden, da ihre Härte zu stark reizt. Zu Ausfüllungen dagegen sind sie ganz brauchbar, wenngleich weniger anschmiegend und noch weniger elastisch, als Watte.

Waldwolle (*Typha*), welche zum Ausstopfen von Kissen und Matratzen mehrfach angewandt ist, hat man als Surrogat der Charpie in Vorschlag gebracht. Dieselbe wirkt heftig reizend und besitzt viel weniger die Fähigkeit, Flüssigkeiten aufzusaugen, als die gewöhnliche Charpie.

Seide, Wolle, der gewöhnliche Badeschwamm, Feuerschwamm, Lerchenschwamm sind ebenfalls als Surrogate der Charpie betrachtet worden.

Der gewöhnliche Waschschwamm ist als Pressschwamm (*Spongia compressa*) oder Wachsschwamm (*Spongia cerata*), indem er in trockenem, zusammengedrücktem Zustande eingeführt wird, und sich, in der Feuchtigkeit aufquellend, bedeutend ausdehnt, von grossem Nutzen bei der Erweiterung von Canälen und Höhlen. Zum Wundverbande ist er wenig geeignet, da die Wundsecrete sich grade in einem Schwamm sehr schnell zersetzen. Der Lerchenschwamm wird von Einigen als Polster für Theile, welche man comprimiren will, benutzt. Der Feuerschwamm ist bekanntlich ein vortreffliches Blutstillungsmittel, welches besonders in tiefen winkligen Wunden, wenn das Blut aus vielen kleinen Gefässen hervorquillt, mit Nutzen angewandt wird.

B. Compressen, *Lintea*.

Compressen werden aus alter, mit Lauge gewaschener und demnächst rein ausgespülter Leinwand dargestellt; oder, wenn solche

mangelt, aus andern Stoffen, wie Flanell, Baumwollenzeuge, oder Watte. Letztere hat sich, nachdem das Vorurtheil, als wären Baumwollenstoffe giftig, besiegt ist, in vielen Fällen als ein vortreffliches Surrogat der leinenen Compressen erwiesen. Wollene Compressen sind vorzüglich geeignet, um Fomentationen damit zu machen, oder um Theile vor Erkältung zu schützen. Die Anfertigung der Compressen hat keine Schwierigkeit. Man schneidet, je nach Bedürfniss der Localität, verschieden grosse Stücke ab und faltet dieselben so oft zusammen, als es der Zweck erfordert.

Nachstehend sind die hauptsächlichsten Formen der Compressen abgebildet, welche einer weitern Beschreibung nicht bedürfen.

Fig. 40.



Viereckte Compresse.

Fig. 41.



Longuette.

Fig. 42.



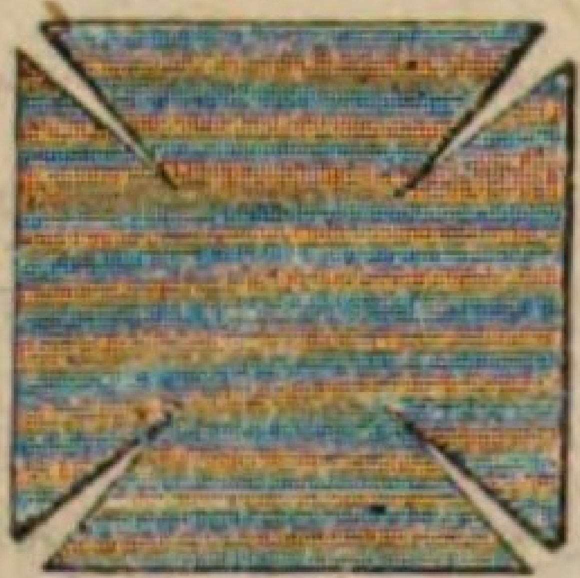
Compresse in Form eines Halstuchs.

Fig. 43.



Dreieckte Compresse, durch Zusammenlegen der viereckten entstanden.

Fig. 44.



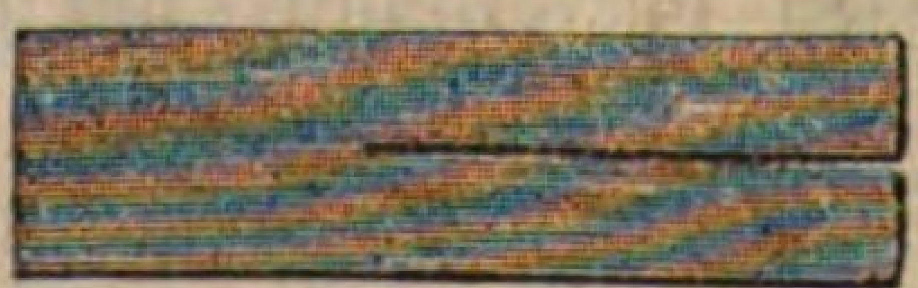
Malteser Kreuz.

Fig. 45.



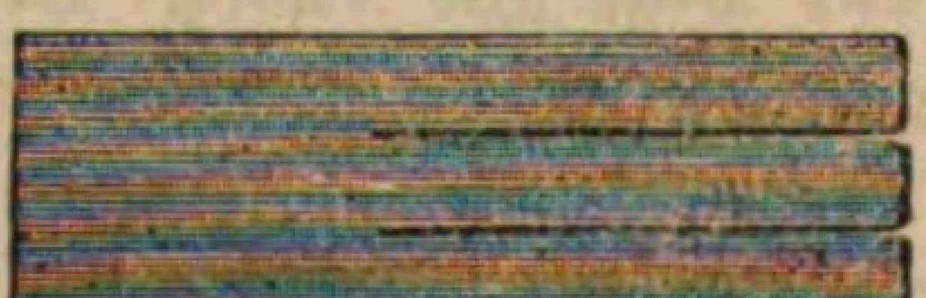
Halbes Malteser Kreuz.

Fig. 46.



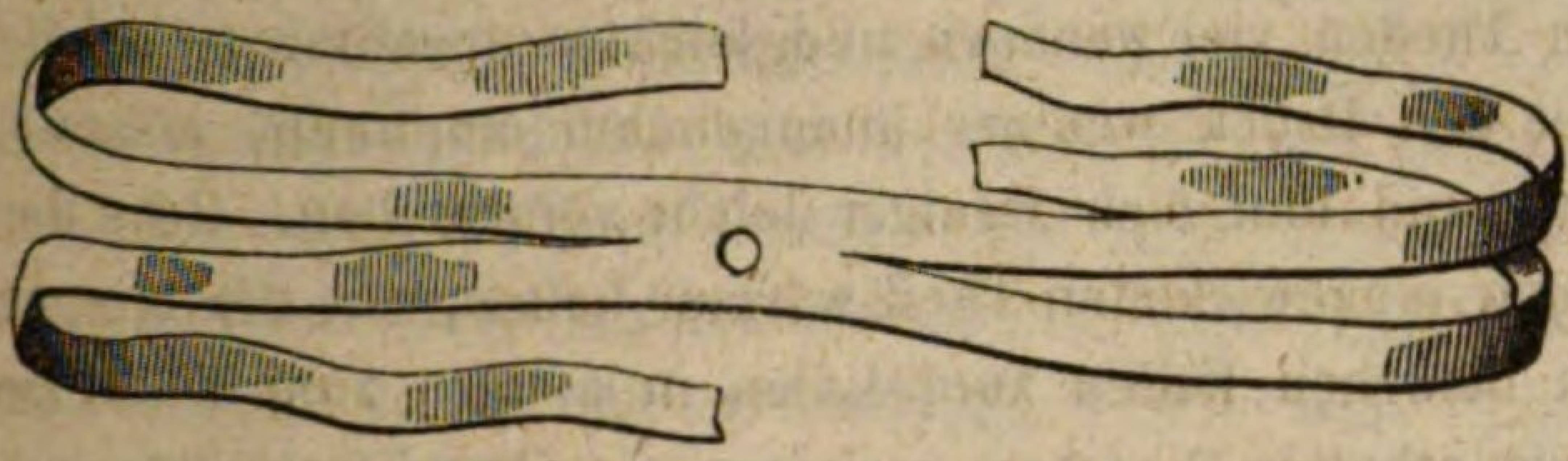
Gespaltene (zweiköpfige) Compresse.

Fig. 47.



Doppelt gespaltene (dreiköpfige) Compresse.

Fig. 48.



Schleuder: Eine sehr lange Compresse, welche bis auf ein kleines Stück in der Mitte von den beiden Enden her in zwei Köpfe gespalten ist; das ungespaltene Stück wird zuweilen mit einer Oeffnung (Fenster) versehen. Kann auch durch Zusammenheften des Mittelstücks zweier Longuetten oder Bindenstreifen hergestellt werden.

Fig. 49.

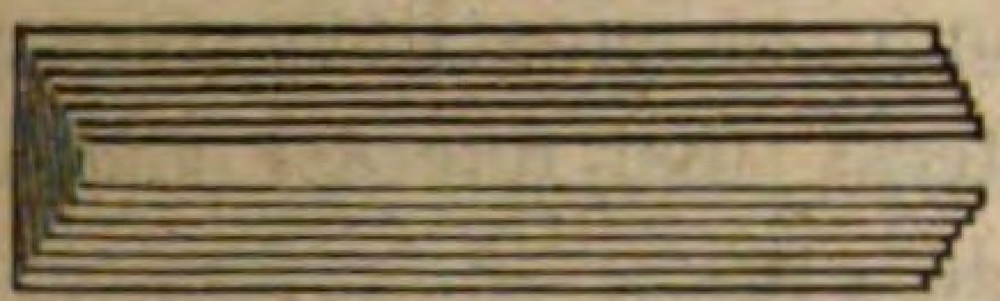
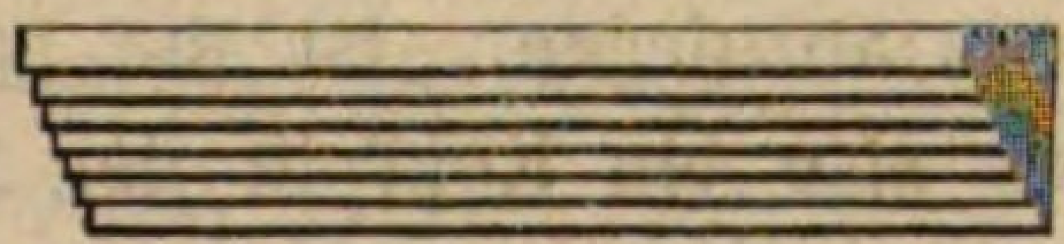


Fig. 50.



Graduirte Compresse, von Oben und von der Seite gesehen. Sie hat eine prismatische Form und ist mit einer von zwei Seiten her aufsteigenden Treppe zu vergleichen. Um sie zu verfertigen, nähet man entweder mehrere, verschieden breite und ziemlich gleich dicke Compressen, der Reihe nach auf einander fest; oder aber man faltet eine grosse Compresse in der Art, dass die erste Falte sehr breit, die zweite weniger breit, die dritte noch weniger breit u. s. f. gemacht wird, wo dann, wenn diese Falten zusammengelegt werden, die letzte und schmalste den Gipfel der Compresse ausmacht. Begreiflicherweise kann man auch mit der schmalsten Falte beginnen, wo dann die zuletzt gebildete Falte zur Basis wird.

C. Binden, *Fasciae.*

Binden sind lange, verhältnissmässig schmale Bänder von Leinwand, Baumwollengewebe (Shirting, Gaze, Mull), Flanell, Gummi oder Gummigewebe, welche bestimmt sind, andere Verbandstücke zu befestigen oder auch an und für sich einen Verband auszumachen. Die leinenen Binden werden entweder durch Zusammennähen langer Leinwandstreifen verfertigt, oder man benutzt dazu die käuflichen leinenen oder halbleinenen Bänder, welche aber durch vorheriges Auswaschen ihrer Steifigkeit beraubt werden müssen. Flanellbinden werden gewöhnlich aus einzelnen Stücken zusammengenäht. Jedoch sind die aus 4—6 Ellen langen Stücken (durch Zerreissen der Länge nach) dargestellten bei weitem vorzüglicher, weil die Nahtstellen ihrer grösseren Dicke wegen immer einen unangenehmen Druck ausüben. Beim Zusammennähen aller Binden ist deshalb darauf zu achten, dass die beiden Enden glatt übereinandergelegt und dann befestigt werden. Säume dürfen sich aus demselben Grunde an den Binden nicht vorfinden. Die **Flanellbinden** haben den, schon von Larrey [1]), be-

[1]) *Clinique chirurgicale exercée dans les camps et les hôpitaux militaires depuis* 1792 *jusqu'en* 1829. Tom. III. pag. 293.

sonders aber von Dieffenbach hervorgehobenen, Vorzug, dass sie sich den Theilen viel genauer und leichter anschmiegen, bei gleicher Festigkeit den Druck weniger unangenehm empfinden lassen, leichter anzulegen sind und sich weniger leicht verschieben. Dass die Flanellbinden den eingewickelten Theil wärmer halten, als die leinenen, kann ihnen in manchen Fällen zum Lobe, in andern zum Tadel gereichen. Durch wiederholtes Waschen verlieren sie ihre Elasticität und werden schliesslich ganz unbrauchbar. Wie alle Wollengewebe, sind sie dem Mottenfrass ausgesetzt.

Jede Binde hat zwei Enden, Köpfe; der mittlere Theil heisst der Grund. Die Binden werden in der Regel aufgerollt, um sie während des Abrollens anzulegen. Ist die ganze Binde in eine Rolle verwandelt, so dass also ein Kopf in der Mitte steckt und nur der andere frei ist, so nennt man die Binde einköpfig (Fig. 51). Besteht die Binde aber aus zwei Rollen, welche durch den Grund zusammenhängen, und von denen jede in ihrer Mitte einen Kopf enthält, so heisst sie eine zweiköpfige Binde (Fig. 52). Um eine Binde aufzurollen faltet man zuerst den Kopf mehrmals zusammen, so dass er einen kleinen Cylinder darstellt, welcher als Achse bei dem ferneren Aufrollen dient. Dieser letztere wird nun mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand an seinen beiden Enden ergriffen, während der Grund der Binde über den äussern Rand des Zeigefingers der linken Hand herläuft und daselbst durch den Daumen angedrückt wird. Der vierte und fünfte Finger derselben Hand halten die Binde in der Hohlhand fest (Fig. 53). Nun setzen Zeigefinger und Daumen der rechten Hand den Cylinder in Bewegung, so dass er sich um seine Achse von links nach rechts dreht, und der Grund der Binde sich mithin um ihn aufrollt wie um eine Haspel. Manchem ist es bequemer grade umgekehrt die Binde über die

Fig. 51.



Fig. 52.

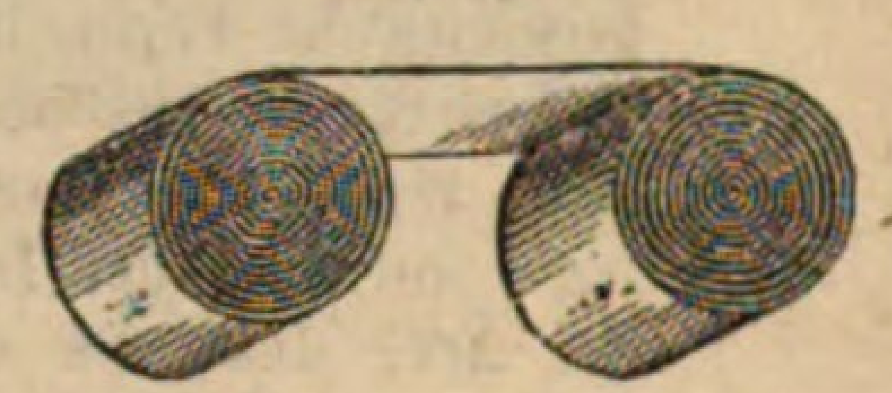
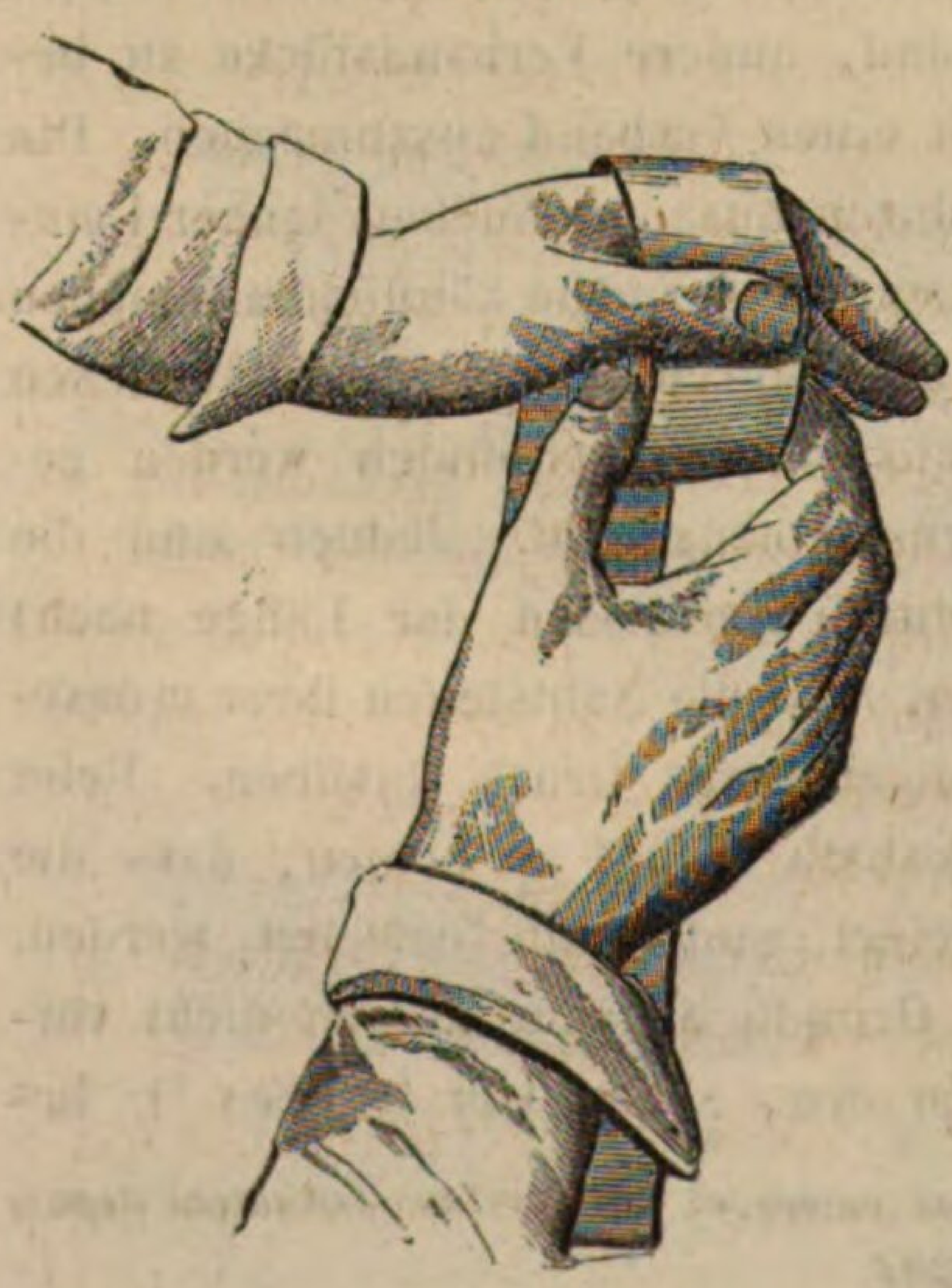


Fig. 53.



rechte Hand laufen zu lassen und mit der linken sie aufzurollen. Will man eine zweiköpfige Binde darstellen, so bezeichnet man vorher die Mitte der Binde und hört mit dem Aufrollen des ersten Kopfes daselbst auf, um, nachdem man dessen letzte Tour durch eine Nadel befestigt hat, dann den zweiten aufzurollen; es kann jedoch auch zuweilen zweckmässig sein, eine zweiköpfige Binde mit verschieden langen Köpfen anzuwenden.

Die Binden dürfen weder allzu lang, noch allzu breit sein; gewöhnlich bedient man sich solcher, die eine Breite von drei Querfingern besitzen und giebt ihnen, je nach der Länge und Dicke des einzuwickelnden Theils eine Länge von 2—10 Ellen. Längere Binden stellen eine zu dicke und deshalb schwer zu handhabende Rolle dar. Flanellbinden dürfen, weil sie dicker sind, höchstens 8 Ellen lang sein. Je breiter die Binde ist, desto schwieriger ist sie genau und glatt anzulegen. Zum Einwickeln der Finger darf sie höchstens die Breite eines Fingers haben.

Man legt die Binden entweder trocken oder feucht an; zum Anfeuchten bedient man sich fast ausschliesslich des Wassers, wenn man nicht etwa einen Klebeverband anlegen will. Man taucht die aufgerollte Binde eine Zeit lang in lauwarmes Wasser und drückt sie kurz vor dem Anlegen kräftig aus. Feuchte Binden lassen sich viel leichter und genauer anlegen, als trockene. Sollen über den Bindenverband Begiessungen oder Fomentationen gemacht werden, so muss die Binde vor dem Anlegen durchnässt werden, weil sie sonst durch die Anfeuchtung nach dem Anlegen sich verkürzen und den kranken Theil einem nicht beabsichtigten Druck unterwerfen würde. Dasselbe physikalische Verhältniss gestattet umgekehrt, feuchte Binden (vorausgesetzt, dass später keine Begiessungen oder Umschläge angewandt werden sollen) etwas fester anzulegen, als man es bei trockenen dürfte, da der Druck jener mit dem Trockenwerden etwas nachlässt.

Den rechten Grad der Festigkeit zu treffen, so dass die Binde weder unangenehm drückt, noch zu lose liegt, ist eine der grössten Schwierigkeiten bei der Anlegung der Binden. Der Anfänger thut besser, die Binden etwas zu locker anzulegen, um sicher den üblen Folgen, welche eine zu starke Zusammenschnürung haben könnte, vorzubeugen. Namentlich gilt dies von den Gummibinden, die man beim Anlegen nur höchst wenig spannen darf, weil sie sonst in Folge ihrer Elasticität einen unerträglichen Druck bewirken.

Dass Gummibinden durch Anfeuchtung nicht verkürzt werden bedarf kaum der Erwähnung. Die Erwärmung macht sie etwas dehnbarer, jedoch wenn sie, wie gewöhnlich, aus vulkanisirtem Gummi gemacht sind, nur in sehr geringem Grade.

Alle Binden werden in der Richtung des venösen Blutstroms angelegt, also im Allgemeinen von unten nach oben; wollte man umgekehrt verfahren, so würde eine Anschwellung der peripherischen Theile unvermeidlich sein.

Oft sind für die Anlegung der Binden Gehülfen nöthig, mindestens einer, um den zu umwickelnden Theil in der gehörigen Lage zu erhalten.

Man unterscheidet einfache und zusammengesetzte Binden-Verbände, je nachdem nur eine Binde, oder aber mehrere in verschiedener Richtung verlaufende Binden, vielleicht auch noch andere Verbandstücke in Anwendung gezogen werden.

Die Grundformen der durch einfache Binden dargestellten Verbände sind die Cirkelbinde und die Spiralbinde.

Die Cirkelbinde wird in folgender Weise angelegt: Man fasst eine einköpfige Binde mit Daumen und Zeigefinger, oder mit Daumen und Mittelfinger der rechten Hand an den beiden Enden ihrer Axe, legt die äussere Seite ihres Kopfes auf den zu umwickelnden Theil und hält ihn daselbst mit der linken Hand. Indem die rechte Hand sich nun von dieser Stelle entfernt, rollt sie die Binde ab und umgeht den Körpertheil kreisförmig bis zu der Anfangsstelle zurück. Dies nennt man einen Cirkelgang, eine Cirkel- oder Kreistour, *Ductus circularis.* Der nächste Gang wird in derselben Richtung ausgeführt, so dass er den ersten vollständig deckt, wodurch der Anfang der Binde zugleich befestigt wird. Bei den weitern Gängen unterstützt nun die frei gewordene linke Hand die rechte, und die Umwickelung geschieht, indem die eine Hand der andern den Bindenknäul übergiebt. Handelt es sich um das Anlegen von Cirkeltouren, in einiger Entfernung von den Körper-Enden (respective der Hand), so ist schon bei dem ersten Gange die Hülfe der linken Hand nöthig, und die Fixirung des zuerst angelegten Binden-Endes muss dann einem Gehülfen überlassen werden. Die Anzahl der sich immer wieder deckenden Cirkelgänge ist willkührlich. Gewöhnlich werden die Cirkelgänge in Verbindung mit andern Bindentouren und nicht für sich allein angewandt; jeder Bindenverband aber beginnt und endet mit mindestens einem Cirkelgange. Das Ende der Binde wird mit zwei Stecknadeln, deren Spitzen nicht hervorragen dürfen, befestigt.

Weder die Anfangs- noch die Endtour irgend einer Binde darf sich an einer kranken Stelle befinden.

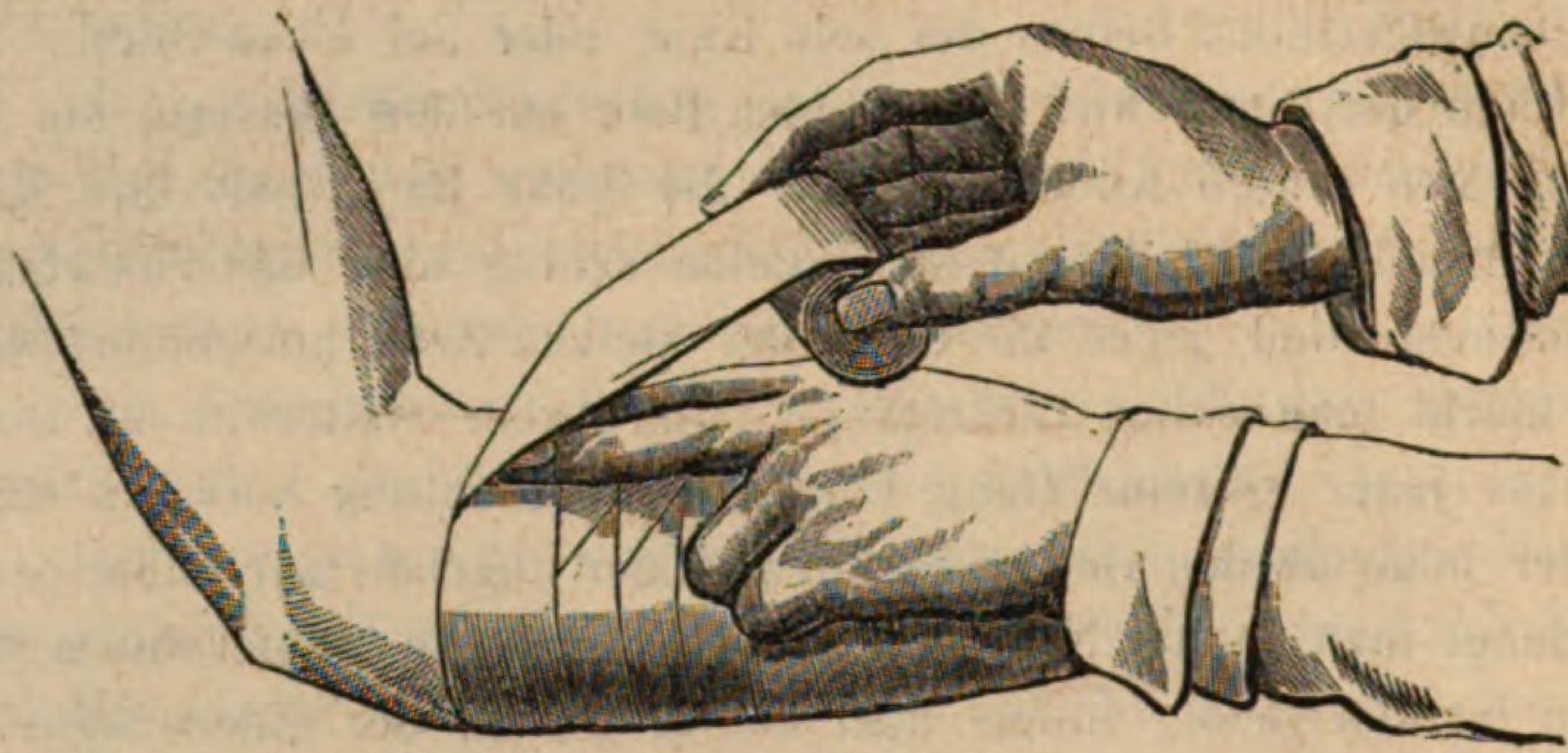
Spiralbinde, Hobelbinde, *Dolabra.* — Sie besteht aus schräg aufsteigenden Gängen, von denen der folgende den vorhergehenden gewöhnlich zum Theil deckt. Um eine Vorstellung von ihr zu geben,

nehmen wir an, es solle eine untere Extremität mit einer Binde eingewickelt werden. Ein Gehülfe hält den Fuss mit der einen Hand an der Ferse, mit der andern Hand an den Zehen; ein zweiter Gehülfe unterstützt den untern Theil des Oberschenkels. Beide heben die Extremität in der Art, dass der Wundarzt die Binde frei darunter durchführen kann. Fehlen Gehülfen, so legt der Wundarzt die Ferse des einzuwickelnden Beines auf sein Knie, oder auf einen Stuhl. Das freie Ende der Binde wird am rechten Bein auf den äussern, am linken auf den innern Knöchel gelegt; die linke Hand hält dies Ende fest, während die Binde mit der rechten schräg über den Fussrücken zur Fusssohle und gegen die Basis der kleinen Zehe hin geführt wird. Dann macht man einige Cirkelgänge, führt aber weiterhin die Binde so, dass jeder einzelne Gang eine schräge Richtung aufwärts erhält und der folgende den vorhergehenden immer ungefähr zur Hälfte deckt. So gelangt man in die Nähe der Ferse, welche in Achtertouren umgangen werden muss, indem man die Binde auf der einen Seite um den Unterschenkel nach hinten, auf der andern wieder zum Fussrücken, von da zur Sohle, dann wieder zum Fussrücken und wieder um den Unterschenkel herumführt. Aber hier stellen sich dem Anfänger stets Schwierigkeiten entgegen: drei Vorsprünge mit dazwischenliegenden Vertiefungen sollen gleichmässig bedeckt werden. Dies ist, wenn es sich blos um Bedeckung handelt, allerdings ausführbar; soll aber zugleich ein Druck ausgeübt werden, so muss man Compressen oder Watte zur Ausfüllung der Vertiefungen anwenden, und, um seiner Sache ganz sicher zu sein, die einzelnen Bindentouren festkleben. Bedient man sich dieser Hülfsmittel nicht, so wird man immer eine grosse Menge von Spiraltouren in der Gegend der Ferse anhäufen müssen, dadurch, auch wider seinen Willen, einen bedeutenderen Druck an dieser Stelle ausüben, und somit zu den nur allzu häufigen Klagen solcher Kranken über heftige Schmerzen in jener Gegend Veranlassung geben. Das Befestigen der einzelnen Bindentouren mit Stecknadeln steht jedenfalls dem Festkleben mittelst Kleister, Gummi, Leim u. s. w. bei weitem nach.

Indem man mit den Spiralgängen weiter aufsteigt, geräth man an der Wade in eine neue Schwierigkeit. Hier ist es nämlich, wie an jedem ungefähr konisch gestalteten Theile, unmöglich, die Gänge so anzulegen, dass sie einander hinreichend decken und doch ganz gleichmässig und glatt anliegen. Zur Beseitigung dieser Schwierigkeit bedient man sich des Umschlages (*renversé, inversio*). Hierunter versteht man eine, durch plötzliches Umdrehen der Binde bewirkte Faltung derselben, bei welcher der obere Rand der Binde zum untern

und ihre äussere Fläche zur innern wird. Um einen solchen Umschlag zu bilden, setzt man den Daumen, oder auch den zweiten und dritten Finger der linken Hand auf die zuletzt angelegte Bindentour, um diese festzuhalten und zugleich die Umschlagstelle zu bestimmen (Fig. 54). Nun wird die Binde, von der nur ein mässig langes Stück abgewickelt

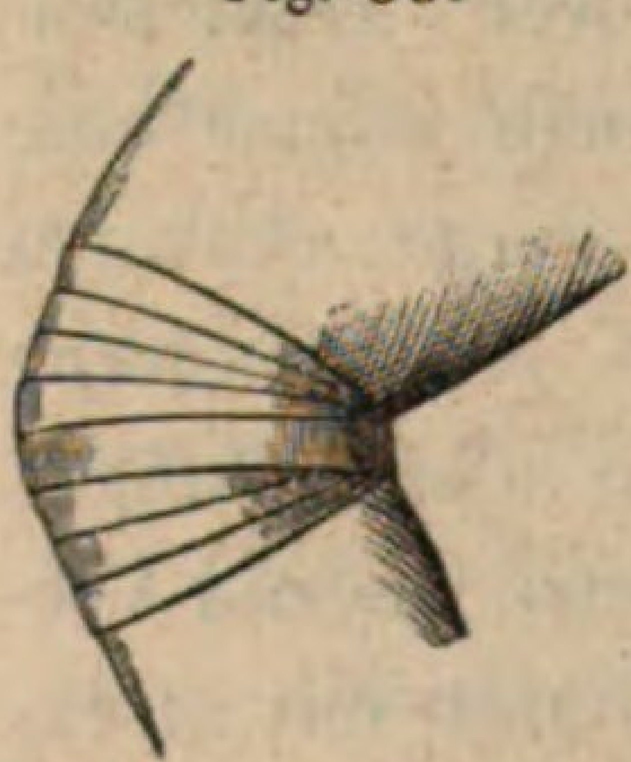
Fig. 54.



sein darf, ganz leicht und ohne Spannung des abgewickelten Stückes umgedreht, dann aber gespannt und, indem man sie weiter führt, mit dem Daumen der freien Hand der Umschlag glatt gestrichen. Will man mehrere Umschläge hinter einander machen, so bildet man sie immer wieder an derselben Stelle, so dass ihre Winkel in einer Linie liegen.

Weiter aufwärts steigend am Unterschenkel, geräth der Anfänger, wenn er das Knie erreicht hat, nochmals in Verlegenheit. Um dasselbe gleichmässig zu bedecken, müssen die Bindengänge eine strahlenförmige oder fächerartige Anordnung erhalten, so dass man die 8 oder 9 Gänge, welche nothwendig sind, um das Knie vorn zu bedecken, alle in der Mitte der Kniekehle beginnt und dahin auch wieder zurückführt (*Testudo inversa;* Fig. 55).

Fig. 55.



Mit Benutzung der hier gegebenen Vorschriften wird in ähnlicher Weise auch die obere Extremität eingewickelt (vgl. Fig. 54).

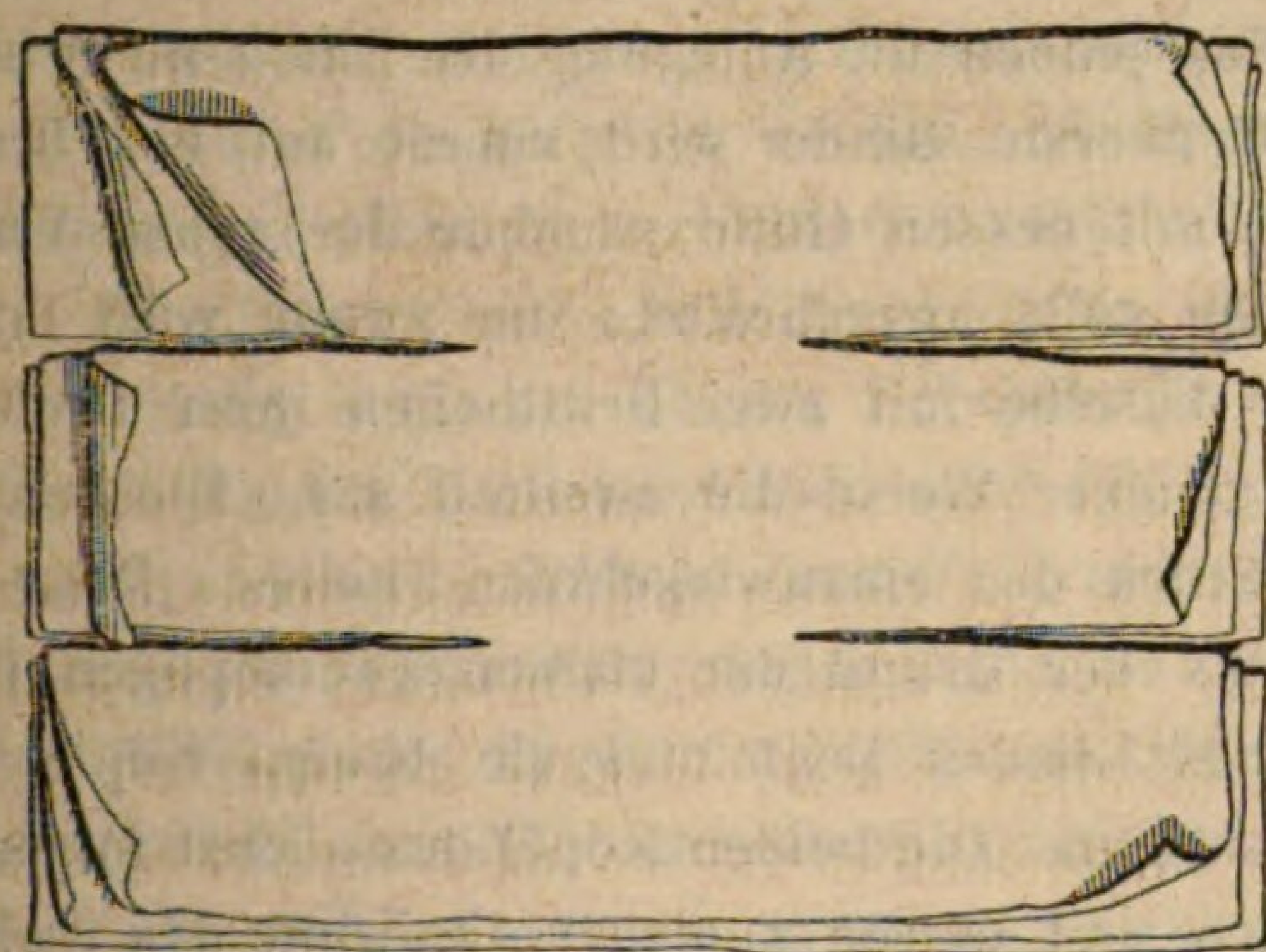
Die zweiköpfige Binde wird in der Art angelegt, dass man in jede Hand einen Bindenkopf nimmt, den Grund der Binde auf die hintere Fläche des zu umwickelnden Theiles legt, die Köpfe gegen einander nach vorn führt, sobald sie sich aber begegnen, den einen über den andern wegführt, wobei der letztere immer in jedem Sinne der untere wird, und dann beide Köpfe einen Augenblick mit einer Hand festhält. Hiermit ist der erste Gang beendet, die freie Hand

ergreift nun denjenigen Kopf, welchen vorher die andere Hand geführt hatte, und das ganze Manöver wird nun wiederholt, bis die Einwickelung vollendet ist. Auch hier muss der folgende Gang den vorhergehenden immer zum Theil decken.

Legt man mehrere Bindenstreifen, hinter- und übereinander so an, wie den ersten Gang der zweiköpfigen Binde, so entsteht eine vielköpfige Binde, wie sie namentlich von Scultet[1]) empfohlen worden ist.

Die achtzehnköpfige Binde, Fig. 56, welche man früher als den Typus der vielköpfigen Binden betrachtete, wird in folgender Weise

Fig. 56.

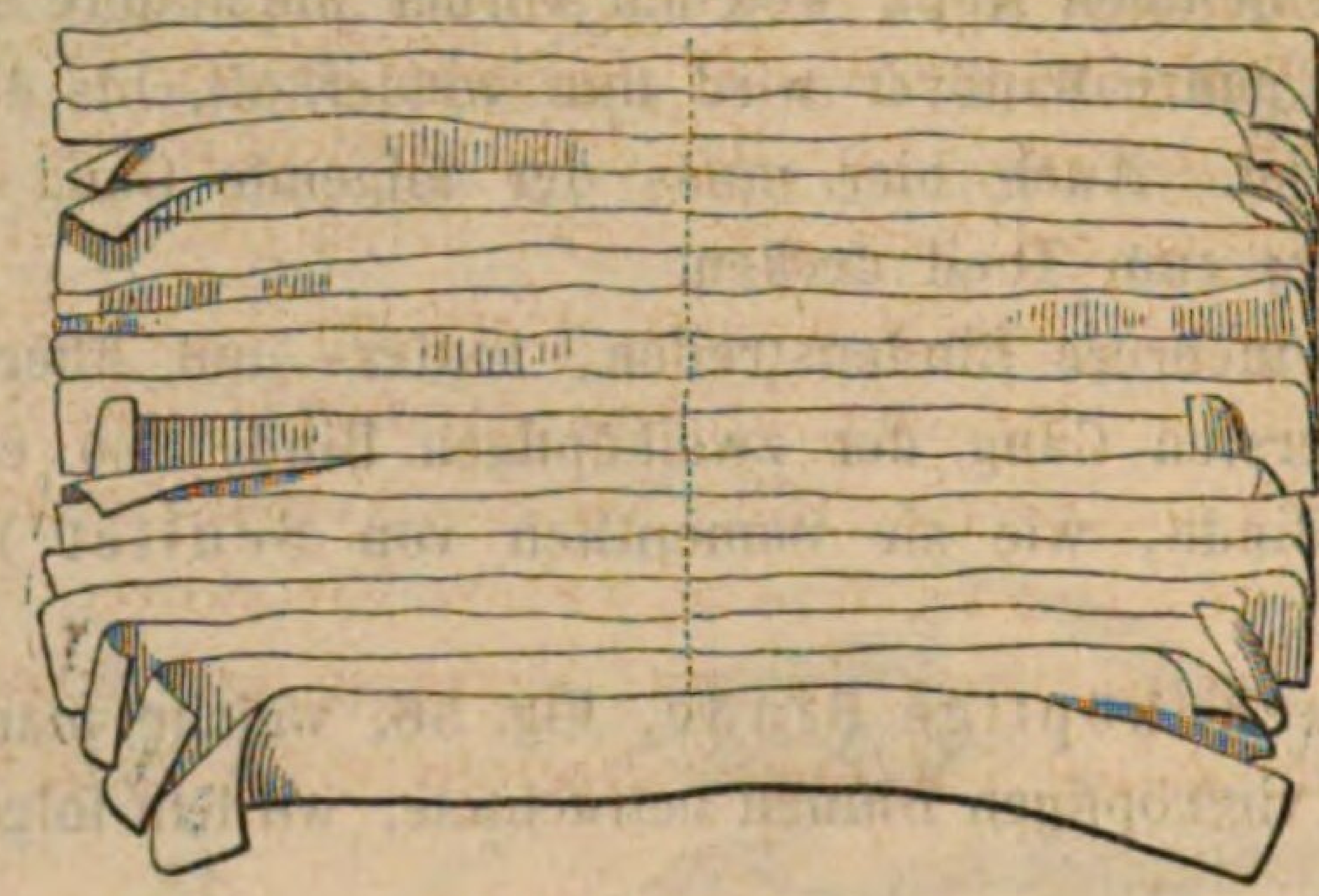


hergestellt. Man legt drei gleich grosse Compressen über einander, deren Gesammt-Breite der Länge des zu verbindenden Gliedes entspricht und deren Länge anderthalb Mal so gross ist, als der Umfang desselben. Durch zwei Schnitte spaltet man diese Compressen von den beiden Seiten her bis auf ein kleines Stück in ihrer Mitte in je drei gleiche Theile. Auf diese Weise erhält man, indem die Compressen nunmehr, statt über einander, hinter einander gelegt werden, auf jeder Seite neun Bindenköpfe.

Die Scultet'sche Binde (Fig. 57) unterscheidet sich nur dadurch von der achtzehnköpfigen, dass die Zahl der Köpfe nicht bestimmt ist, die einzelnen Bindenstreifen, welche je eine zweiköpfige Binde darstellen, gar keinen Zusammenhang unter einander haben und endlich schmaler sind, als die der alten achtzehnköpfigen Binde (am Besten zwei bis drei Finger breit). Dupuytren und Sanson haben die Uebereinstimmung dadurch noch grösser gemacht, dass sie die Mittelstücke der Scultet'schen Bindenstreifen, nachdem sie dach-

[1]) Scultetus (Johann Schultes), in der Mitte des 17. Jahrhunderts, Wundarzt in Ulm.

Fig. 57.



ziegelförmig über einander gelegt waren, zusammen nähen liessen (vgl. Fig. 57), was jedoch die Anlegung der Binde nicht in allen Fällen erleichtert. Die oberste Binde wird zuerst auf ein Brett oder ein grösseres Tuch, mit dessen Hülfe nachher der ganze Verband untergeschoben werden soll, ausgebreitet, die zweite wird ihr parallel so gelegt, dass sie dieselbe mit zwei Dritttheilen ihrer Breite deckt; die dritte deckt in gleicher Weise die zweite u. s. f. Die letzte entspricht dem untersten Stück des einzuwickelnden Theiles. Diese wird zuerst angelegt, so dass der Grund der kleinen zweiköpfigen Binde an der hinteren Seite des Gliedes liegt und die beiden Köpfe sich an der vorderen Seite kreuzen. Die beiden Köpfe des nächst folgenden Bindenstreifens bedecken und fixiren zugleich die Köpfe des vorhergehenden. Ein Gehülfe fasst also den einen Kopf des untersten Bindenstreifen, während der Wundarzt den anderen um die äussere und vordere Seite des Gliedes herum zur inneren und hinteren Seite führt. Hierauf legt er in entgegengesetzter Richtung den vom Gehülfen gehaltenen Kopf an, der seinerseits wieder durch den ersten Kopf des nächst folgenden Streifen gedeckt und befestigt wird. Soll die alte achtzehnköpfige Binde ganz regelmässig angelegt werden, so muss man mit den mittleren Köpfen der mittleren Compresse den Anfang machen. Darauf lässt man die oberen und dann die unteren Köpfe derselben folgen, und verfährt dann in gleicher Weise mit den Köpfen der übrigen gespaltenen Compressen. Es sichert die Wirkung des Scultet'schen Verbandes, wenn man den zuletzt angelegten Kopf eines jeden Bindenstreifens durch einen Gehülfen so lange anspannen oder fixiren lässt, bis er durch die ihn überdachenden Köpfe der nächsten Binde befestigt worden ist. Das Anlegen dieser Binde ist sehr leicht und gewährt den grossen Vorzug, dass die kranke Extremität, sobald die Bindenstreifen unter dieselbe geschoben sind (wozu nur eine leichte Erhebung nöthig ist), während der Anlegung des Verbandes vollkommen

ruhig liegen kann, wogegen sie bei der Anwendung einer Rollbinde, so lange die Einwicklung dauert, von Gehülfen frei schwebend gehalten werden muss, wobei ungeschickte Handhabung leicht zu grossen Schmerzen und zu nachtheiligen Verschiebungen Veranlassung geben kann.

Verbände mit dreieckten oder viereckten Tüchern (*bandages pleins*) können in vielen Fällen die Bindenverbände sehr zweckmässig ersetzen. Gerdy hat bereits 1826 auf ihre Vorzüge aufmerksam gemacht; jedoch verdanken sie ihre allgemeine Einführung erst Mayor, welcher freilich darin etwas zu weit gegangen ist, dass er durch Verbandtücher überhaupt alle Binden ersetzen wollte. Unleugbare Vortheile der Verbandtücher sind: dass sie überall zu haben oder doch leicht herzustellen und leicht anzulegen sind. Dagegen darf nicht unerwähnt bleiben, dass sie oft nicht glatt liegen, dass die Knoten und Schleifen, durch welche sie befestigt werden, oft einen durch untergeschobene Compressen nicht zu verhütenden nachtheiligen Druck ausüben, und dass ihre Ränder oft so bedeutend klaffen, dass viele Nadeln oder Nähte nothwendig sind, um diesem Uebelstande abzuhelfen.

Die hauptsächlichsten Tücherverbände sind folgende:

1. Die Armschlinge, Schärpe (*mitella triangularis, écharpe*). Man führt ein dreieckt zusammengelegtes Tuch so um den Vorderarm, dass die übereinander liegenden Zipfel am Olekranon, der gedoppelte Rand aber in der Nähe der Hand oder unter dieser liegt. Die Enden des Tuchs werden auf der entgegengesetzten Schulter oder im Nacken zusammengeknotet, und zwar führt man gewöhnlich das zwischen dem Vorderarm und der Brust hervorkommende Ende über die entgegengesetzte, das andere Ende über die dem zu tragenden Vorderarm entsprechende Schulter.

2. Die Leibbinde (*bandage de corps, cingulum abdominis*) wird dargestellt durch Zusammenlegen einer Serviette oder eines anderen Leintuchs in Form eines sehr langen Oblongum. Ein langes Handtuch oder zwei mit ihren schmalen Enden zusammengenähte Handtücher stellen eine vortreffliche Leibbinde dar. Man befestigt sie um den Bauch oder die Brust mittelst grosser Stecknadeln. Man kann auch ein Paar Tragbänder daran anbringen.

3. Das dreieckte Kopftuch (*capitium triangulare*) wird mit seinem Grunde bald auf der Stirn, bald auf dem Hinterhaupt angelegt und an der entgegengesetzten Seite durch Zusammenknoten seiner Zipfel befestigt. Man kann auch, wenn das Tuch hinreichend gross war, die Zipfel wieder über den Grund zurückführen und dort befestigen.

4. Die Halsbinde (*cravate*), ein nach Art einer Halsbinde zusammengelegtes Tuch, benutzt man, um am Halse, in der Gegend der

Ohren, auf dem Scheitel, zwischen den Nates, am Damm, in der Achselhöhle, in der Schenkelbeuge u. s. w. andere Verbandstücke zu befestigen. Man legt die Mitte auf den kranken Theil; die Zipfel werden entweder an der andern Seite des Theiles oder des Körpers zusammengeknotet, oder an einen aus einer andern Cravate dargestellten Bauchgürtel nach Art einer sogenannten T Binde befestigt.

Aus diesen Grundformen der Tücherverbände (Verbandtücher), welche freilich lange vor Gerdy und Mayor bekannt waren, lassen sich eine Menge von Bandagen construiren, welche, wie wir sehen werden, häufig mit Vortheil in Anwendung gezogen werden können.

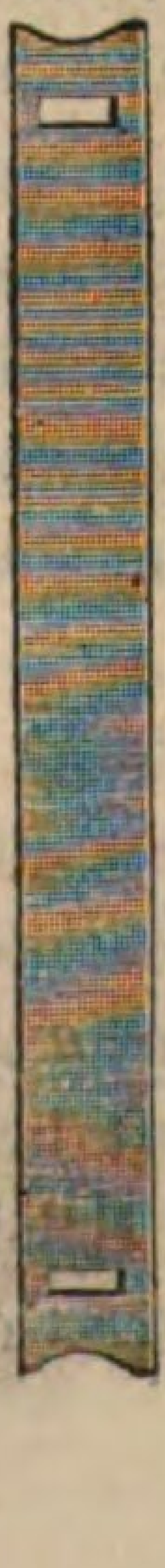
D. Zusammengesetzte Verbände. Kapsel- und Klebe-Verbände. Schweben.

Bei vielen Verbänden werden nicht blos Charpie, Watte (oder andere Polster), verschiedene Binden und Verbandtücher zugleich in Gebrauch gezogen, sondern ausserdem auch noch Schienen, Rinnen und Kapseln aus Pappe, Holz, Blech, Draht, Leder, Gutta-Percha u. dgl. m., um die ruhige Lage des Theils in einer bestimmten Stellung zu sichern. Dieser Aufgabe würden die gewöhnlichen Binden nicht gewachsen sein, sobald es sich darum handelt, einem irgend erheblichen Muskelzuge Widerstand zu leisten. Daher finden denn die zuletzt genannten Verbandstücke hauptsächlich ihre Anwendung: 1) bei der Behandlung von Knochenbrüchen und Knochenwunden, um die „Retention“ zu bewirken, d. h. um die Knochenstücke, welche Seitens der, nach Unterbrechung der Continuität des Knochens, in abnormer Weise wirkenden Muskeln verschoben werden, in der richtigen Lage zu erhalten; 2) bei allen Gelenk-Entzündungen, um die für den Verlauf derselben nachtheiligen willkührlichen und unwillkührlichen Bewegungen zu verhüten; 3) bei Verrenkungen und Deformitäten der Gelenke, um die Gelenk-Enden der Knochen, nach erfolgter Einrenkung oder Gradrichtung, so lange zu fixiren, bis die zerrissenen Gelenkbänder wieder geheilt oder die erwünschten Formverhältnisse anderweitig gesichert sind.

Fig. 58.



59.



Die Schienen, *ferulae*, Fig. 58 u. 59, wirken in zwei wesentlich verschiedenen Weisen: entweder nämlich verhindern sie die Bewegungen der zu fixirenden Gelenke oder der abnorm beweglichen Bruchstücke durch ihre Starrheit direct, oder aber dadurch, dass sie die beiden Enden des Gliedes in entgegen-

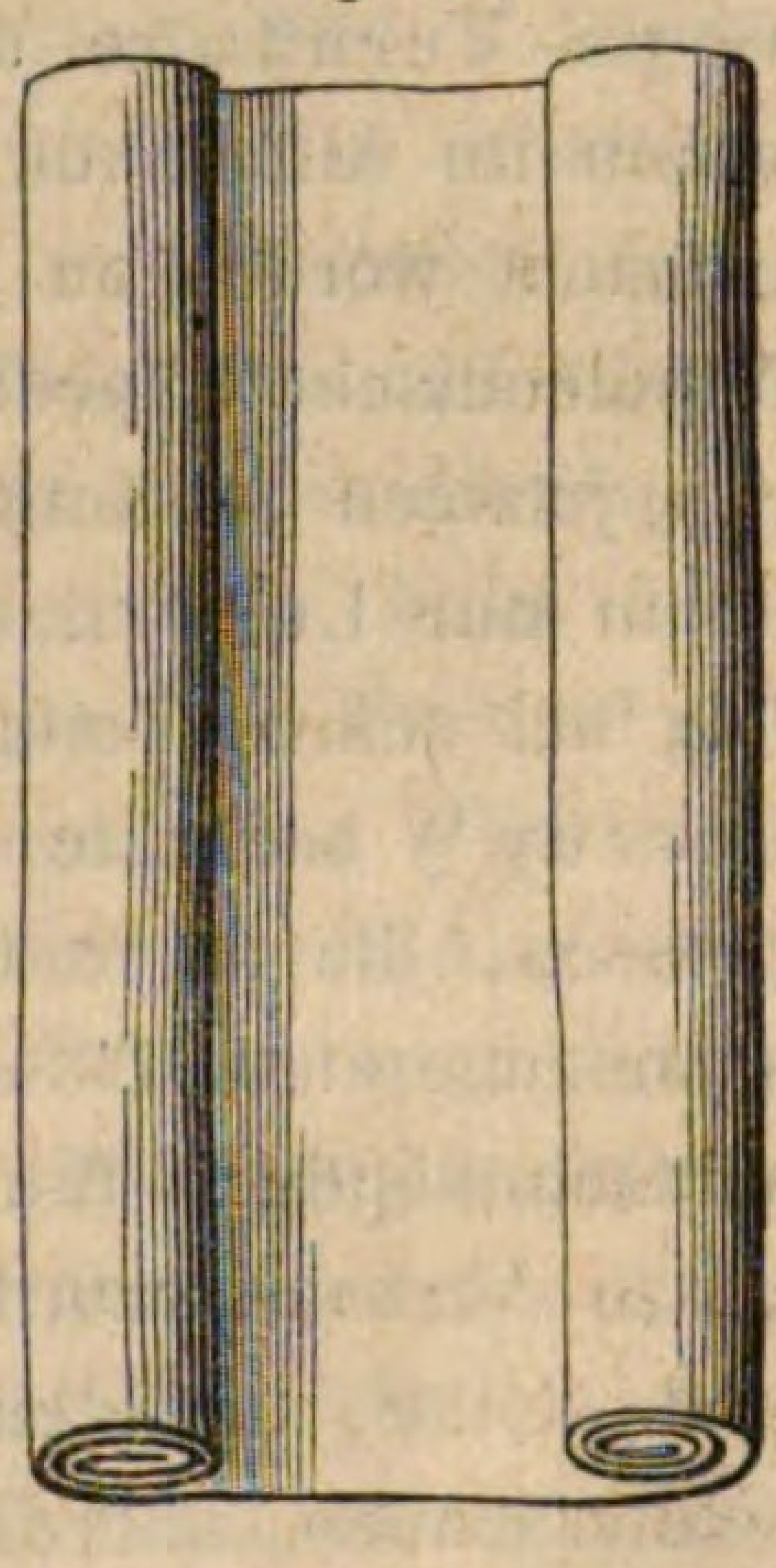
gesetzten Richtungen ausgespannt erhalten (sogen. „permanente Extension"). In dem ersten Falle werden die Schienen an der kranken Extremität, nach gehöriger Polsterung, durch Binden oder Verbandtücher befestigt; ihre Länge braucht diejenige des zu fixirenden Gliedes nicht zu überragen, meist nicht einmal zu erreichen (daher „kurze Schienen"). In dem zweiten Falle dagegen muss die Extremität einmal in der Nähe des Rumpfes und zweitens in der Nähe ihres unteren Endes an der Schiene befestigt werden und letztere muss, um die beabsichtigte Spannung zu bewirken, erheblich länger sein, als die Extremität (sogen. „lange Schienen", an denen sich dann auch Vorrichtungen zur Befestigung der spannenden Binden und Gurte finden, wie z. B. die Ausschnitte in Fig. 59).

Statt der kurzen Schienen wandte man früher oft die sogen. Strohladen (*thoruli straminei, fanons*) an — Cylinder, die aus einem dick mit Stroh umwickelten Stabe oder auch blos aus glattgelegtem Stroh, welches in Form eines Cylinders durch einen umgewickelten Faden (Fig. 60) zusammen gehalten wird, bestehen. Früher, zuletzt noch von Larrey, bei Brüchen des Unterschenkels angewandt, sind sie jetzt durch die Schienen gänzlich verdrängt. Falsche Strohlade (Fig. 61) nennt man ein Leintuch, welches von den beiden Enden her in der Weise gegen die Mitte aufgerollt ist, dass das gebrochene Glied von den dadurch gebildeten und durch das Mittelstück des Tuches in Verbindung stehenden Cylindern von beiden Seiten genau umfasst wird. Diese Cylinder können auch durch einen Stab oder Schienen, um welche man sie aufrollt, verstärkt werden.

Fig. 60.



Fig. 61.



Schienen sowohl als Strohladen können nicht blos durch die bereits beschriebenen Binden und Verbandtücher befestigt werden, sondern auch durch Bandschlingen. Um eine solche zu bilden, wird ein entsprechend langes Stück Band gedoppelt unter dem zusammenzuschnürenden Theile hindurchgeführt, so dass die Schlinge (der Klang) auf der einen, die beiden (gleich langen) freien Enden auf der anderen Seite liegen; dann zieht man das eine Ende durch die Schlinge, spannt beide Enden bis zu dem entsprechenden Grade und knotet sie in eine Schleife zusammen, die man leicht wieder lösen kann, um nöthigen Falls eine stärkere oder schwächere Spannung herbeizuführen.

Hat man nun gleich durch Anwendung dieser Bandschlingen und des Scultet'schen Verbandes die Möglichkeit, locker gewordene Verbände ohne erhebliche Bewegung des kranken Theils wieder wirksam zu machen, so reicht dies doch auf die Dauer nicht aus. Von Zeit zu Zeit, meist schon nach wenigen Tagen, muss der ganze Verband erneuert werden, was ohne nachtheilige Bewegungen des Gliedes unmöglich ist. Diesem Uebelstande hat man, namentlich bei der Behandlung der Knochenbrüche durch die Construction möglichst genau passender Rinnen und Kapseln (sogen. Beinladen) abzuhelfen gesucht. Aber diese Hülfe blieb unvollkommen bis man auf den Gedanken kam eine, vollständig der Individualität des betreffenden Theils sich anschmiegende Kapsel in der Weise darzustellen, dass man den aus verschiedenen Stücken in geeigneter Weise zusammengesetzten Verband durch Klebemittel in ein Stück verschmolz.

Solche Verbände hat man im Allgemeinen „unverrückbare“, permanente, auch Klebe-Verbände genannt und, je nach der Art des Klebestoffes, als Kleister- (oder Papp-), Gutta-Percha-, Gyps-Verbände u. s. f. bezeichnet. Versuche der Art scheinen schon im Alterthum, namentlich aber von den Arabern und Egyptern gemacht worden zu sein. Von Egypten aus brachte Larrey, der die Napoleonische Expedition dahin als General-Arzt begleitete, im Anfange des jetzigen Jahrhunderts, diese Idee mit nach Frankreich, wo bis dahin nur Ledran einen Versuch der Art (und zwar ohne allen Erfolg bei seinen Zeitgenossen), etwa 60 Jahre vorher, gemacht hatte. Larrey[1]) bedeckte das in Extension versetzte Glied mit dicken Compressen, die in eine aus Eiweiss, Kampherspiritus und Bleiessig zusammengesetzte Flüssigkeit getaucht waren, befestigte diese mit der achtzehnköpfigen Binde und fügte ausserdem Strohladen hinzu. Der ganze Verband wurde dann mit der gedachten Flüssigkeit getränkt und stellte, nachdem er getrocknet war, ein das Glied genau umschliessendes, allerdings festes, aber auch sehr schwerfälliges Mauerwerk dar, welches dem Kranken Bewegungen vorzunehmen nicht gestattete. Dieser Verband hat ebenso wenig Beifall und Eingang gefunden, als das den Arabern durch Eaton abgesehene, von Kluge und Dieffenbach[2]) empfohlene Eingiessen in Gyps, nach vorgängiger Einwicklung oder doch Einölung des Gliedes. Delacroix[3]) hat

[1]) *Sur une nouvelle manière de réduire ou de traiter les fractures etc.* im *Journal complément.* 1824. pag. 196 und *Traitement des fractures par l'appareil inamovible.* Paris 1832.

[2]) Vgl. A. L. Richter, Abhandl. aus d. Gebiete d. pract. Med. u. Chir., Berlin 1832. p. 1.

[3]) *Thèses de la Faculté de Paris* 1837. No. 25.

dasselbe, sowie auch den Gebrauch der Steinpappe, genaueren Untersuchungen unterworfen und zweckmässigere Methoden dafür aufgestellt, ohne jedoch praktische Erfolge zu erzielen. Aus einer Verbindung von Gyps und Binden stellte Dieffenbach einen Klumpfuss-Verband dar, ganz in der Weise, wie jetzt der Gypsverband zu den mannigfaltigsten Zwecken, namentlich auch bei Knochenbrüchen, angelegt wird, ohne jedoch die grossen Vorzüge dieses Verbandes zu erkennen [1]).

Eine allgemeinere Einführung in die chirurgische Therapie ist dem permanenten Verbande erst durch die Bemühungen von Seutin [2]) zu Theil geworden. Der von ihm erfundene Kleister-Verband wird in folgender Weise angelegt.

Das Glied wird zuerst mittelst zweier Lagen des Scultet'schen Verbandes oder auch mit einer Rollbinde doppelt eingewickelt; auf die zweite Bindenschicht wird mittelst eines Pinsels oder mit der Hand eine dicke Schicht Kleister gestrichen. Die Vertiefungen an der Extremität und die nächsten Umgebungen der Knochenvorsprünge werden mit Watte, Compressen oder Charpie ausgefüllt. Darüber legt man die, der Gestalt des Gliedes entsprechend zugeschnittenen Pappschienen, welche vorher an ihren Rändern eingerissen, in warmem Wasser erweicht und mit Kleister bestrichen sind, und befestigt diese durch mehrere Schichten gekleisterter Binden. Dieser Verband reicht natürlich, so lange er noch feucht und der Kleister, so wie die Pappe noch nicht fest und starr geworden ist, zur Retention nicht aus. Man muss daher entweder durch interimistisch über den Verband zu legende feste Schienen, zu denen man auch einen alten erhärteten und gespaltenen Kleisterverband benutzen kann, oder durch Apparate, welche eine permanente Extension bewirken, die Retention so lange ausüben, bis der Kleisterverband getrocknet ist. Dies dauert durchschnittlich 3 Tage. Um das Trocknen zu befördern hat man den Rath gegeben, die Sonnenstrahlen oder einen gut geheizten Ofen zu benutzen. Beides hat seine Schattenseiten und Schwierigkeiten. Einfacher gelangt man zum Ziele, wenn man einen mit heissem Sande

[1]) Es ist merkwürdig genug, dass dem genialen Dieffenbach, der sich Jahre lang vorher mit der Gypsi infusio bei Knochenbrüchen abgemüht hatte, entgehen konnte, welch' ein gewaltiges Mittel er unter den Händen hatte, indem er bei klumpfüssigen Kindern den Gyps-Binden-Verband anlegte. Vgl. Dieffenbach, über die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln. Berlin 1843. pag. 90.

[2]) *Du bandage amidonné etc.* Bruxelles 1840 und Frech, der Pappverband nach Seutin u. s. w., Mannheim 1840. Ferner Seutin, *Traité de la méthode amovo-inamovible* (eine nicht gerade logische Wortbildung) in *Mémoires de l'Académie de médecine belge.* Fasc. I. T. II.

Fig. 62.

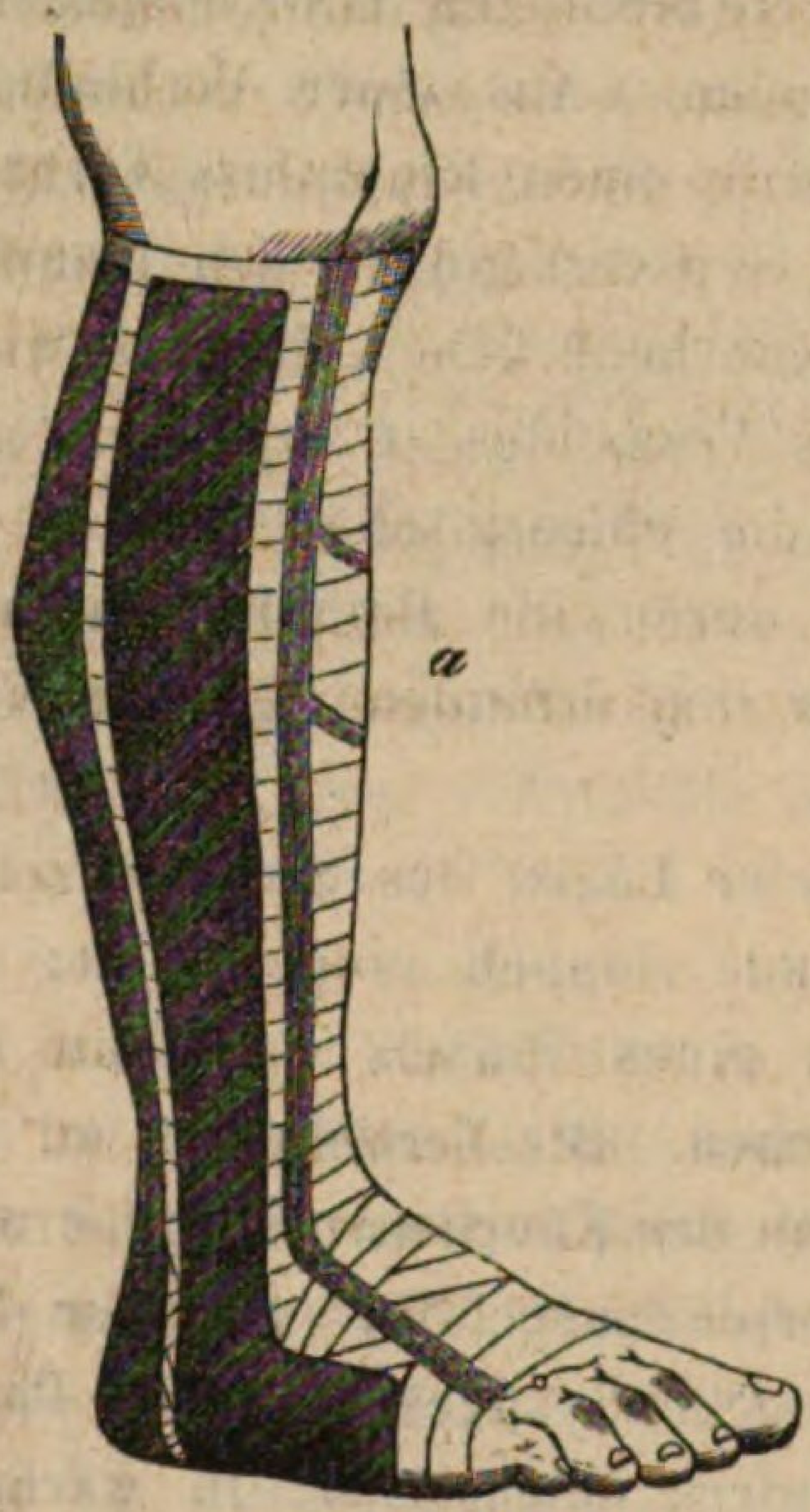


Fig. 63.

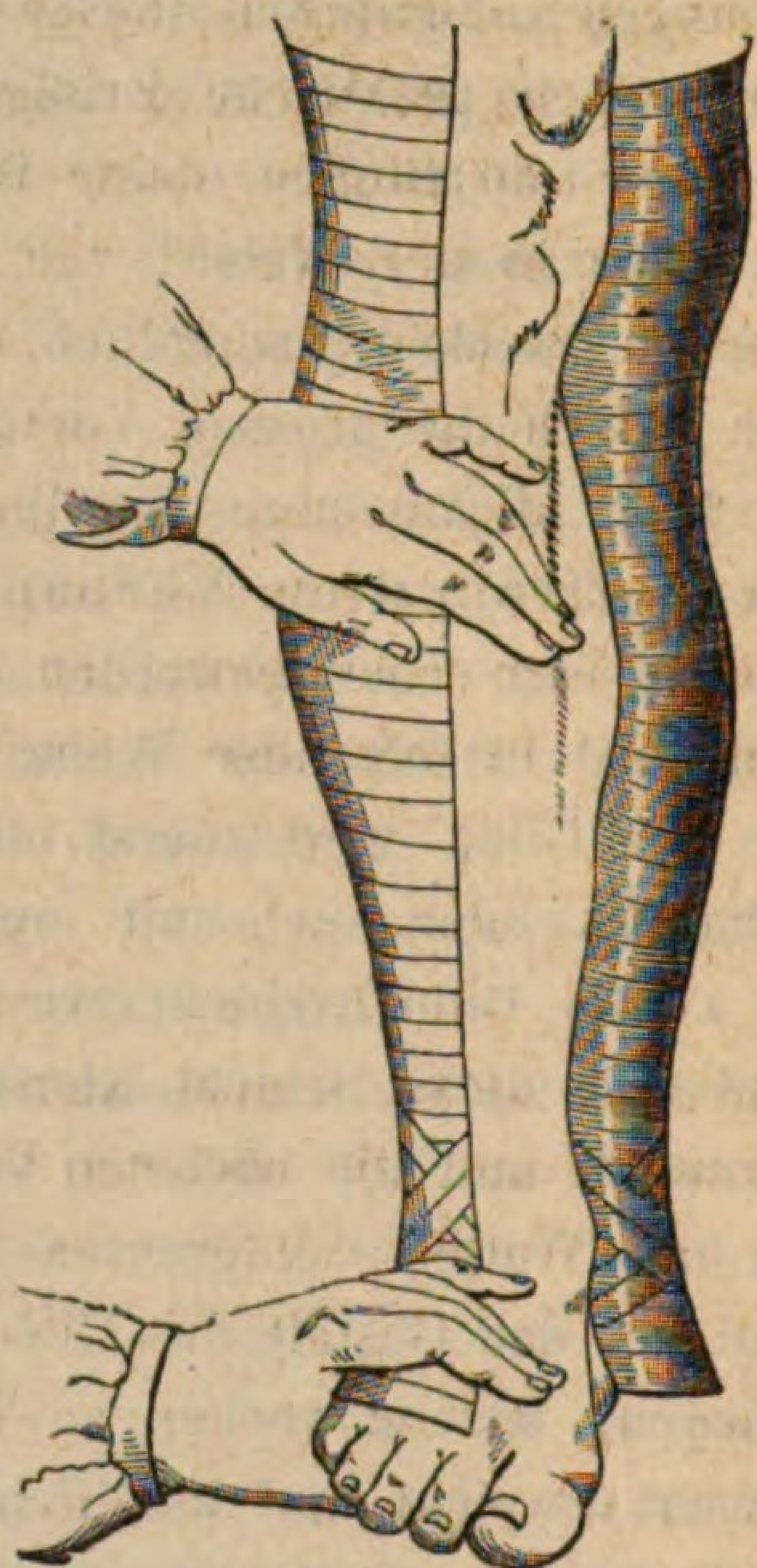


Fig. 64.

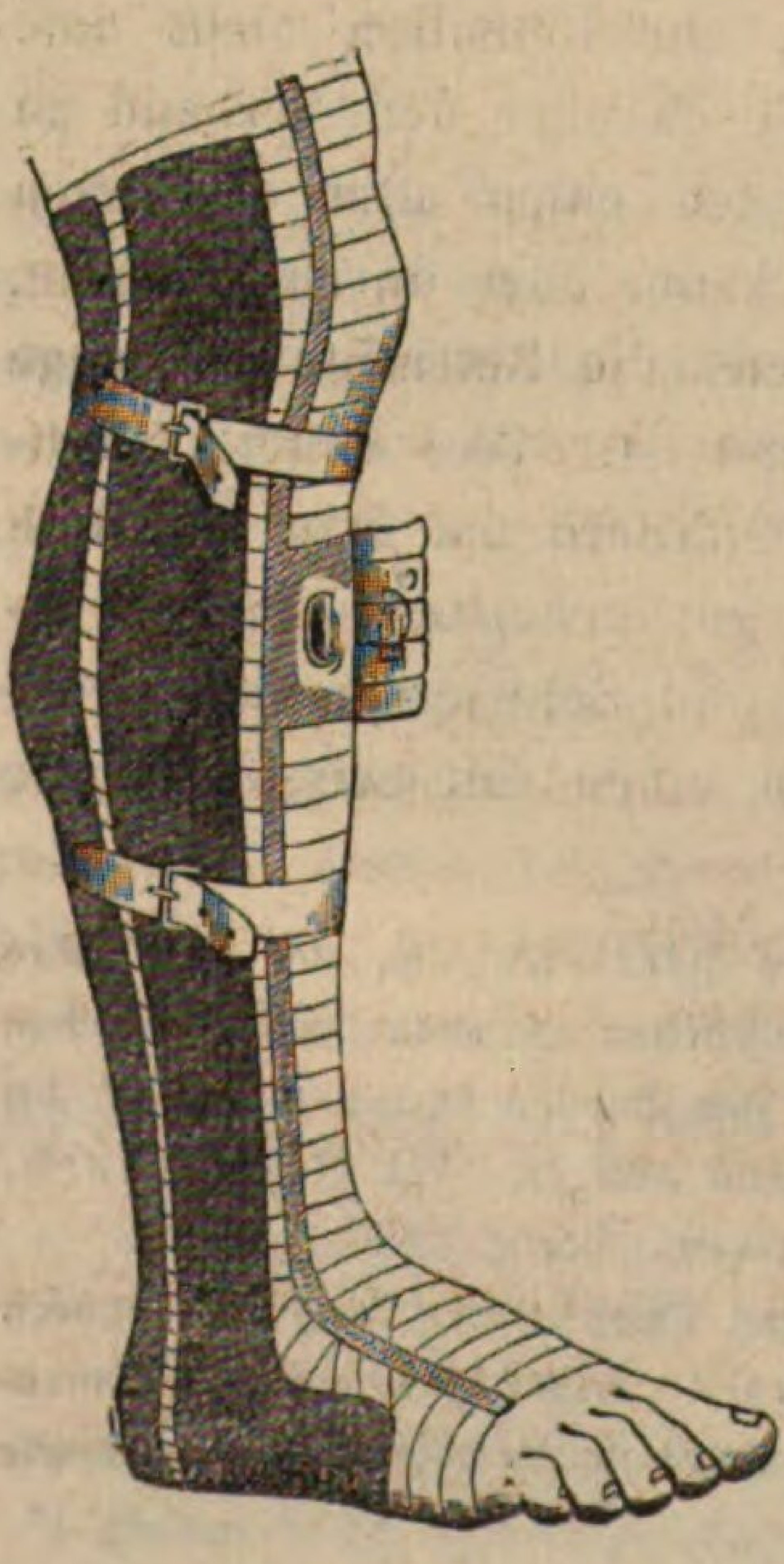
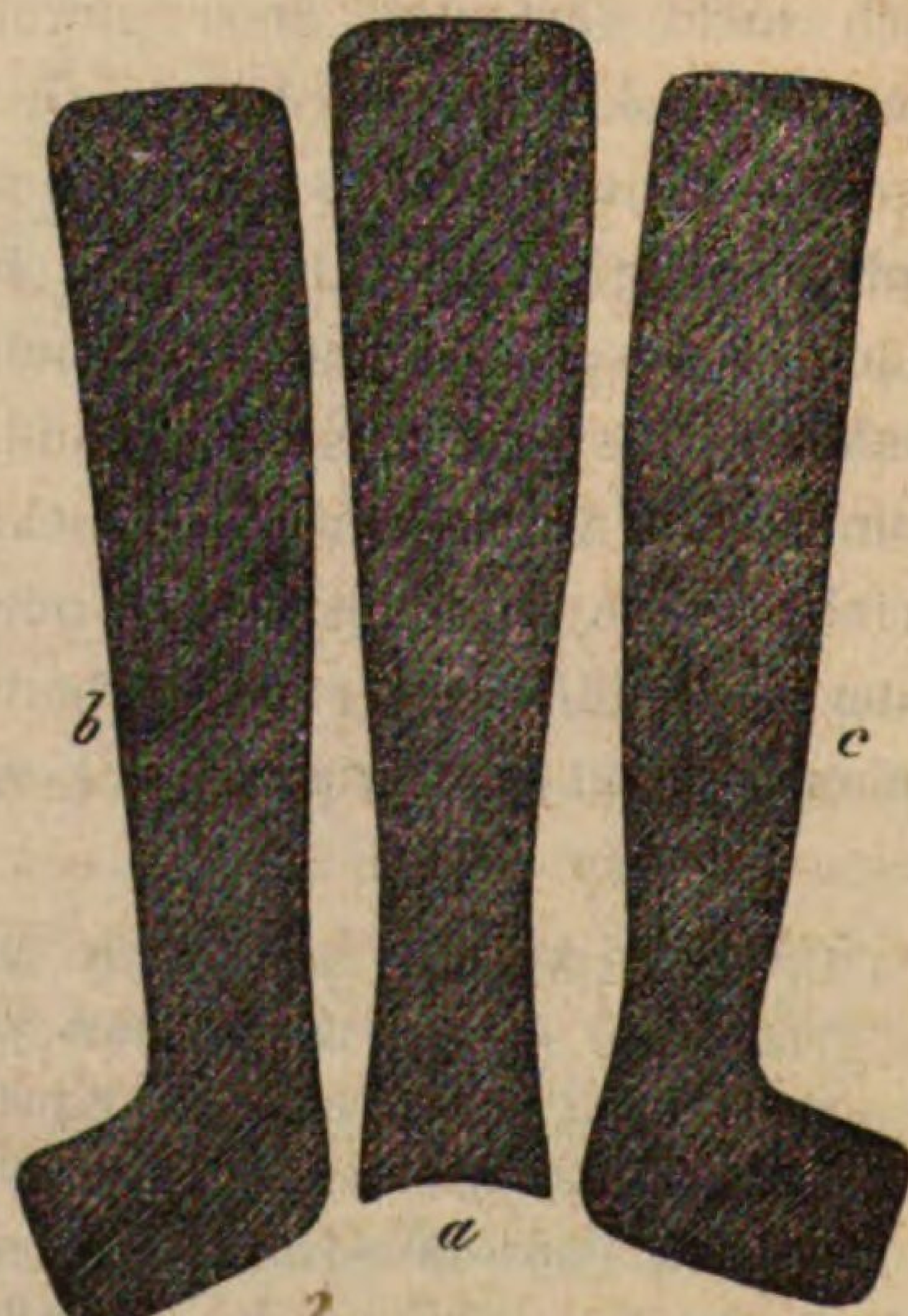


Fig. 65.



gefüllten Sack unter, und einen gleichen über das vom Kleisterverband umhüllte Glied legt und diese wechselt, sobald sie erkalten.

Fig. 62, 63, 64, 65 u. 66 (aus Seutin's *Traité de la méthode amovo-inamovible* in den *Mémoires de l'Académie de médecine belge*, fasc. I. tom. II.) geben eine vollständige Darstellung des Kleisterverbandes in seiner Anwendung auf den Unterschenkel. Fig. 62 zeigt die tiefern Schichten des Verbandes und die bereits angelegten Schienen; die letzten Bindenschichten fehlen noch. Bei *a* ist ein Fenster angedeutet, welches in Fig. 64 geöffnet ist. Es hat den Zweck, eine daselbst befindliche Wunde besichtigen und entsprechend verbinden zu können. Fig. 62 ist ferner der sogen. Compressimeter Seutin's angedeutet, ein kleines Band, welches an der vordern Seite des Beins unter dem Verbande liegt und aus dessen grösserer oder geringerer Beweglichkeit der Grad der Festigkeit des Verbandes erschlossen werden soll. In der Richtung dieses Bandes soll dann auch die Spaltung des Verbandes, welche in Fig. 62 angedeutet und in Fig. 63 ausgeführt ist, stattfinden. In Fig. 63 ist die innere Hälfte der durch den Kleisterverband dargestellten Kapsel zurückgeklappt; in Fig. 64 aber mit Ausnahme des Fensters bei *a* wieder an das Bein angelegt und unter Hinzufügung der schwarz gezeichneten äusseren Hülfsschienen mittelst zweier Riemen wieder befestigt. Fig. 65 stellt letztere Schienen, und zwar *a* die hintere, *b*, *c* die seitlichen, welche übrigens in derselben oder auch in beliebig anderer Form innerhalb des Verbandes selbst zur Anwendung kommen, dar. Endlich zeigt Fig. 66 die Art, in welcher die seitlichen Schienen bei Unterschenkelbrüchen die Fusssohle umfassen müssen. Der Sohlentheil des Verbandes ist hier bereits gespalten.

Fig. 66.



Statt des gewöhnlichen Stärkekleisters hat Velpeau eine Dextrinlösung, Baudens eine Gummilösung angewandt. In Fällen, wo es sich um ein möglichst schnelles Trocknen des Verbandes handelte und der Kostenpunkt nicht in Betracht käme, könnte man auch Collodium anwenden. Andere Verbesserungen des Seutin'schen Verbandes hat man bald durch Abänderung der Reihenfolge seiner Schichten, bald auch durch Anwendung anderweitiger Verbandmaterialien zu erzielen gesucht. So hat Laugier z. B. statt der leinenen Binden starkes Papier, welches in bindenähnliche Streifen geschnitten wird, empfohlen, die dann in mehrfachen Schichten nach Art des Scultetschen Verbandes um die Extremität gelegt und durch Kleister befestigt, die Schienen ganz überflüssig machen sollen.

Man kann je nach Bedürfniss unzählige Modificationen bei der Anlegung des Kleisterverbandes anbringen. Wesentlich ist nur, dass die Extremität zuerst mit einer weichen nicht gekleisterten Binde umgeben werde, dass die Schienen das Glied in hinreichender Ausdehnung umfassen und dass die äussere Bindenschicht die Schienen vollkommen befestige. Von den ursprünglichen Vorschriften Seutin's kann man sich ohne Schaden so weit entfernen, dass man die Extremität zunächst mit einer Flanellbinde umwickelt, dann ein das ganze Glied umfassendes in warmem Wasser vollkommen erweichtes und mit Kleister bestrichenes Stück Pappdeckel darum legt und dies mit einer leinenen Binde genau befestigt.

Der besonders durch Uytterhoeven [1]) in ausgedehntester Weise empfohlene und angewandte Gutta-Percha-Verband stimmt im

[1]) *Journal de médecine de Bruxelles*, 1851.

Princip durchaus mit dem Kleisterverband überein, und ist streng genommen auch nur als eine Modification desselben zu betrachten. Die Gutta-Percha, ein bei gewöhnlicher Temperatur festes und selbst in Tafeln von 6 Linien Dicke nur wenig biegsames, durch chemische Agentien wenig zu veränderndes Harz, erweicht bekanntlich in siedendem Wasser so vollkommen, dass man ihr jede beliebige Form ertheilen kann. Mit leichter Mühe kann man ein Blatt derselben von obiger Stärke, wie man es aus der Fabrik käuflich erhält, erweichen, auf einem nassen Brett unter das gebrochene Glied schieben und dieses in beliebiger Ausdehnung genau und fest damit einhüllen. Die einander berührenden Flächen und Ränder der Gutta-Percha-Tafel kleben, wenn sie vollständig erweicht war, zusammen. Damit die Extremität gleichmässig von dem Gutta-Percha-Panzer umgeben werde, umwickelt man die angelegte Tafel, während Gehülfen das Glied in entsprechender Weise fixiren, mit einer in kaltes Wasser getauchten Cirkelbinde, welche nach der in wenigen Minuten eintretenden Erstarrung der Gutta-Percha wieder entfernt wird. Die Gutta-Percha vertritt, sobald sie erstarrt ist, Schienen und Binden zugleich. Die sonst erspriessliche Eigenschaft dieses neuen Verbandmaterials, während des Zustandes der Erweichung an Flächen, welche nicht nass und nicht fettig sind, festzukleben, macht sich bei der Berührung desselben mit der Haut sehr unangenehm geltend. Es ist desshalb zweckmässig, den Theil, auf welchen der Gutta-Percha-Verband angewandt werden soll, vorher mit Oel zu bestreichen, oder, besonders bei empfindlichen Personen mit einer Binde zu umgeben. Vertiefungen werden in gleicher Weise, wie beim Kleister-Verbande, durch Polster ausgefüllt [1]).

B. Langenbeck hat den Gutta-Percha-Verband in sehr zweckmässiger Weise mit dem Kleister-Verbande combinirt, indem er, statt aufgeweichter Pappe, entsprechend zugeschnittene und erweichte Stücke von Gutta-Percha als Schienen verwendet und diese durch eine mit Kleister getränkte Rollbinde genau befestigt. Da die Gutta-Percha hierbei sofort abgekühlt wird und daher auch erstarrt, so wird dem wesentlichen Uebelstande des Kleister-Verbandes, dass er erst nach mehreren Tagen fest wird, auf diese Weise zum grossen Theil abgeholfen.

Alle übrigen Arten des permanenten Verbandes hat aber sehr schnell der von dem holländischen Wundarzte Mathysen angegebene

[1]) Ulrich (Gutta-Percha-Verbände bei Knochenbrüchen. Zeitschr. d. k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien, 1855) empfiehlt, statt der Erweichung durch Hitze, chemische Auflösungsmittel anzuwenden, wo es sich darum handelt, einzelne Theile des Verbandes mit einander zu verbinden.

Gyps-Binden-Verband (jetzt gewöhnlich als Gyps-Verband schlechtweg bezeichnet) überflügelt[1]).

Derselbe erfüllt vollkommen das von Seutin für die Verbesserung des Kleister-Verbandes aufgestellte Desiderat, unmittelbar nach der Anlegung starr und fest zu werden, so dass also die gehörig reducirten Theile in allen den Fällen, wo durch Verbände der Art überhaupt etwas geleistet werden kann, vor Verschiebung bewahrt werden.

Nach der ursprünglichen Angabe von Mathysen soll der Gyps-Verband mit Binden oder anderweitigen Verbandstücken angelegt werden, die vorher mit gebranntem Gyps möglichst stark imprägnirt sind. Während des Anlegens werden sie befeuchtet, wobei dann der Gyps schnell das Wasser anzieht, mit ihm die bekannte chemische Verbindung eingeht und zu einer unlöslichen Masse erstarrt, durch welche die angewandten Verbandstücke aufs Genaueste unter einander verklebt werden. Das Gyps-Pulver soll nach Mathysen mit der Hand kräftig in einen porösen Stoff (gleichgültig, ob Leinwand, baumwollenes oder wollenes Gewebe) auf beiden Seiten eingerieben werden, aus dem man dann, je nach Bedürfniss, die geeigneten Verbandstücke ausschneidet. Das Glied wird zunächst mit einer gewöhnlichen weichen Binde umwickelt oder mit Watte umhüllt, so dass es also von den Gyps-Binden nicht unmittelbar berührt werden soll. Für die Anlegung des Gyps-Verbandes selbst stellte Mathysen vier verschiedene Methoden auf, unter denen man, je nach der Art und Localität des Leidens, wählen sollte:

1) Verband mit Rollbinden, die in, einander zu Dreiviertel und mehr deckenden, vielfachen Touren angelegt werden. Wo bei einem gewöhnlichen Verbande ein Renversé gemacht werden müsste, durchschneidet man die Binde und setzt aufs Neue an. Wo über einer Wunde eine Oeffnung (Fenster) bleiben soll, durchschneidet man die Binde gleichfalls in der Nähe des einen Wundrandes und beginnt am anderen Wundrande eine neue Tour, deren Anfang nur kurze Zeit fixirt zu werden braucht, da er alsbald festklebt.

[1]) Mathysen beschrieb diesen Verband zuerst in einem, der belgischen Akademie überreichten Aufsatze *„Nieuwe wyze van aanwending van het gips-verband by beenbreucken“*, Haarlem 1852. Von da ab sind Beschreibungen dieses Verbandes und Abhandlungen über denselben in grosser Anzahl erschienen, in Betreff deren ich theils auf meine Referate in Canstatt's Jahresbericht, theils auf die sorgfältige Abhandlung von Szymanowski, „Der Gyps-Verband, mit besonderer Berücksichtigung der Militair-Chirurgie“, mit 50 Abbildungen, St. Petersburg 1857, verweise. In letzterer Schrift findet sich auch eine gute historische Uebersicht über die permanenten Verbände. Auf ihren speciellen Theil werden wir später bei den „Knochenbrüchen“ zu verweisen haben.

2) Verband mit Scultet'schen Bindenstreifen, die in mehrfachen Schichten im Voraus geordnet, in der oben, pag. 86 u. f., beschriebenen Weise unter die Extremität geschoben und angelegt werden.

3) Der zweiklappige Verband kann in zweierlei Weise angelegt werden:

a) Mit Scultet'schen Bindenstreifen, die theils circulär das Glied umfassen, theils der Länge nach, wie Compressen, auf dasselbe in der Art aufgelegt werden, dass sie es bis auf einen zwei Finger breiten Raum an der vorderen Seite völlig bedecken. Man legt zuerst gewöhnliche Bindenstreifen an, dann mehrere eingegypste Längsstreifen (Compressen), endlich die circulären Gyps-Streifen. Nachdem der Verband erstarrt ist, kann er leicht in der Richtung des von den Compressen frei gelassenen Raumes gespalten werden, so dass er sich dann aus einander klappen lässt.

b) Statt der nach der Länge des Gliedes anzulegenden Compressen schaltet man zwischen die Scultet'schen Streifen zwei mit Gyps imprägnirte Stücke eines dicken, wollenen Stoffes (Flanell oder dgl.), deren jedes die Hälfte des Umfanges der Extremität umfasst. Die Durchschneidung des Verbandes an der Stelle, wo jene beiden Stücke an einander stossen, zerlegt ihn in zwei Schaalen.

4) Der Cataplasma-Verband unterscheidet sich von der zuletzt angegebenen Art des zweiklappigen Verbandes nur dadurch, dass statt zweier Stücke ein Stück dicken Flanells, auf der äusseren Seite mit Gyps imprägnirt, um die Extremität gelegt und dann mit Scultet-schen Bindenstreifen befestigt wird.

Modificationen des Gyps-Verbandes sind sehr bald, nachdem er sich mit überraschender Schnelligkeit über die ganze civilisirte Welt verbreitet hatte, von verschiedenen Seiten in grosser Anzahl vorgenommen worden. Dieselben beziehen sich theils auf die Form, das Material und die Art der Anlegung der Binden, theils auf die Art der Verbindung des Gypses mit denselben, theils endlich auf die Mischung des Gypses mit anderen Substanzen.

In Betreff der Binden hat sich herausgestellt, dass es gleichgültig ist, aus welchem Stoff sie geschnitten und in welcher Form sie angewendet werden. Binden aus porösem Zeug verdienen im Allgemeinen den Vorzug wegen der Wohlfeilheit, der leichten Handhabung, sowie wegen des schnellen Eindringens des Gypses. Je mehr in dem Verbande der Gyps die Gewebe überwiegt, desto dauerhafter ist er. Deshalb ziehe ich Gaze-Binden allen anderen vor. Man kann alte Gardinen, auch alte Kleidungsstücke und Lappen jeder Art be-

nutzen (Pirogoff). Den Gyps trocken einzureiben und dann erst aus dem imprägnirenden Stoffe Binden zu schneiden, ist, sofern man dies nicht Gehülfen überlassen kann, eine umständliche und sehr unangenehme Arbeit. Einfacher ist es schon, wenn man das Gyps-Pulver in die schon fertigen Binden einreibt und diese dann lose aufrollt (Grimm und Jüngken), noch bequemer aber das Aufstreichen des während der Anlegung des Verbandes von einem Gehülfen angerührten Gyps-Breies auf die bereits angelegten Bindentouren, wie bei der gewöhnlichen Ausführung des Kleister-Verbandes, mit der Hand oder mit einem grossen Pinsel[1]). Will man sich der Scultet'schen Binden-Streifen bedienen, so lässt man diese unmittelbar vor der Anlegung mit einem dicklichen Gyps-Brei tränken und bestreichen (Adelmann und Szymanowski). Mischt man zu der Gyps-Lösung Kleister, Leim oder ähnliche klebrige Substanzen, so wird dadurch die Erstarrung erheblich verzögert, was in manchen Fällen von Vortheil sein kann (Pirogoff, Pelikan).

Für die Haltbarkeit des Verbandes, namentlich zur Verhütung des Abbröckelns, ist es von grosser Bedeutung, dass seine Oberfläche völlig geglättet, förmlich „polirt" werde, was sich am Besten beim Beginne der Erstarrung (den man an der deutlichen, oft bis zur Dampfbildung gesteigerten Temperatur-Erhöhung leicht erkennt) mit der angefeuchteten Hand bewirken lässt. Um die Widerstandsfähigkeit des Gyps-Verbandes gegen Flüssigkeiten und namentlich seine Haltbarkeit im permanenten Bade (s. pag. 111) zu erhöhen, kann man ihn, nach vollständiger Erstarrung, in der, bereits von Dieffenbach[2]) angegebenen Weise mit einer Harzlösung[3]) tränken. Sehr wesentlich ist für solche Fälle, dass der Verband möglichst wenig und nur sehr dünne und poröse Gewebe enthalte, da deren Aufquellen im Wasser ihn bröcklig macht[4]). Einen vollständig wasserfesten Verband

[1]) In dieser Weise ist der Gyps-Verband wahrscheinlich von Vielen zugleich modificirt worden; wenigstens hatte ich mich dieses Verfahrens bereits vielfach bedient, als die Beschreibung desselben nach den Erfahrungen von Pirogoff veröffentlicht wurde. Grade diese Art der Anwendung von Gyps-Lösungen zur Befestigung von Binden ist bereits von Dieffenbach beschrieben worden. Vgl. pag. 91.

[2]) Ueber die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln, pag. 90.

[3]) Dieffenbach empfiehlt eine Lösung von 1 Unze Colophonium in 12 Unzen Weingeist, A. Mitscherlich, nach sehr umfassenden und sorgfältigen Versuchen (Archiv f. klin. Chir. Bd. II. p. 585), eine Lösung von 3 Unzen Dammarharz in 1 Pfund Aether, welche den Verband wirklich vollkommen durchdringt.

[4]) In dieser Weise angelegte Gyps-Verbände habe ich in vielen Fällen (zuerst schon 1857) Wochen lang im permanenten Bade ihre Dauerhaftigkeit, auch ohne vorgängige Tränkung mit Harzlösungen, behaupten sehen. Vgl. die Dissertat. v. Zurhorst und v. Grzimek, auch Canstatt's Jahresber. Bd. IV. pro 1858. p. 74, pro 1860. p. 176.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

liefert, nach Mitscherlich, eine Mischung von Cäment mit Wasserglas [1]).

Die Schnelligkeit der Erstarrung ist, je nach der Art des Gypses, sehr verschieden, ohne dass man selbst Seitens der Künstler, welche fortdauernd mit diesem Material arbeiten, bestimmte Merkmale angeben könnte, an denen sich dies im Voraus erkennen liesse. Man wird deshalb gut thun, vor dem Beginne des Verbandes mit einer kleinen Quantität des anzuwendenden Gypses eine Probe zu machen und erst, wenn diese ergiebt, dass die Erstarrung innerhalb einer für die Vollendung des Verbandes zu kurzen Zeit erfolgt, einen Zusatz von Leimwasser oder dgl. machen, durch den man dann das Festwerden des Verbandes auf eine halbe Stunde und mehr hinausschieben kann. Schon die Verdünnung der Gyps-Lösung durch Zusatz von mehr Wasser verlangsamt die Erstarrung. In der grossen Mehrzahl der Fälle ist aber die Verlangsamung gar nicht erwünscht, vielmehr wird gerade derjenige Verband der willkommenste sein, der die Retention möglichst schnell übernimmt und somit die, immer nicht ganz zuverlässigen Hände der Gehülfen überflüssig macht. In dieser Beziehung verdient unzweifelhaft das, überdies durch seine Einfachheit und Wohlfeilheit ausgezeichnete Verfahren von Adelmann den Vorzug, wonach man Scultet'sche Bindenstreifen, die aus beliebigem Stoff geschnitten sind, in Gyps-Brei von der Consistenz eines guten, dicken Rahms taucht und, je nach der Localität, in verschiedenen Touren unmittelbar auf und um das vorher rasirte und eingeölte Glied in mehrfachen Schichten anlegt. Bei geringem Haarwuchs und guter Einölung kann das Rasiren unterlassen werden, da das Einkleben der Härchen, welches es verhüten soll, dann ohnehin nicht erfolgt.

Auf den ersten Blick erscheint es unmöglich, dass die Berührung der mit Gyps getränkten und erstarrenden Binden von einer nicht schon sehr abgehärteten Haut ertragen werden sollte. Die Erfahrung lehrt das Gegentheil; jenes Verfahren hat sich in Tausenden von Fällen bewährt. Besonders vortheilhaft erweist sich diese Art des Verbandes bei Knochen- und Gelenk-Verletzungen, welche mit Eiterung complicirt sind, bei denen man dann für den Abfluss des Eiters Fenster anlegen, oder den Verband in grösserer Ausdehnung spalten muss. Wegen der grossen Festigkeit des Gypses lassen sich die Fenster nicht so leicht, wie beim Kleister-Verbande (vgl. pag. 92), einschneiden, wenn man sie nicht schon beim Anlegen des Verbandes vorbereitet. Szymanowski empfiehlt zu diesem Behuf folgendes

[1]) A. Mitscherlich, über wasserfeste Verbände, im Archiv f. klin. Chir. Bd. I. p. 457, u. Bd. II. p. 590.

Verfahren. Ein feines Schnürchen wird zu einem, der Grösse des zu bildenden Fensters entsprechenden Ringe zusammengeknotet und nachdem von Unten her bis zur Wunde die Gyps-Streifen angelegt sind und auch oberhalb der Wunde bereits ein Streifen liegt, rings um die Wunde gelagert, so dass es oberhalb derselben auf dem zuletzt angelegten Bindenstreifen und unterhalb derselben auf dem zunächst vorhergehenden ruht. Dann wird ein etwas längerer Bindenstreifen, mit Gyps-Brei getränkt, in der Höhe der Wunde so angelegt, dass seine Basis sich auf der ihr entgegengesetzten Seite befindet, während die Enden durch den von dem Schnürchen gebildeten Ring gezogen und dann um das Glied zurückgeschlagen werden. Demnächst werden die übrigen noch nöthigen Gyps-Streifen angelegt. Erscheinen auch in der Gegend des Fensters mehrere Lagen erforderlich, so zieht man statt eines Streifen zwei oder drei durch den erwähnten Ring. Grössere Klappen kann man nach Szymanowski in der Art bilden, dass man, nachdem die erste Lage der Gyps-Streifen applicirt ist, einen beölten Strick an der Stelle anlegt, wo das Charnier der Klappe sich befinden soll. Nach Vollendung des Verbandes zieht man den Strick aus, spaltet den Canal, in dem er lag, mit einer starken Scheere, öffnet den Verband auf der anderen Seite, je nach der beabsichtigten Grösse des Fensters, und benutzt dann die unversehrt gebliebene Bindenschicht, welche unter der Schnur lag, als Charnier.

Ich glaube beim Einschneiden der Fenster und Klappen leichter zum Ziele zu gelangen, indem ich, genau der Grösse des gewünschten Fensters entsprechend, auf das Glied eine dicke Schicht Watte auflege und dann den Verband in der pag. 97 empfohlenen Weise ausführe. Nach Erstarrung desselben kann man durch Anschlagen mit dem Finger an dem volleren Percussions-Schalle bestimmt die Gegend erkennen, in welcher die Watte liegt und auf diese dann dreist mit einem starken kurzen Messer einschneiden. Ueberdies kann man auch den Umfang des Fensters durch beölte Stricke in der Art bezeichnen, wie es Szymanowski für die Stelle des Charniers angiebt.

Beabsichtigt man, den Verband zu spalten, so wird dies erleichtert, wenn man in seiner Länge auf der einen Seite eine beölte Schnur einlegt, die hinreichend dick sein muss, um nach ihrer Ausziehung die (Seutin'sche) Scheere in den auf diese Weise gebildeten Canal einsetzen zu können [1]). Eine solche Scheere muss gross, stark und

[1]) Um die Spaltung des Verbandes sicher und leicht ausführen zu können, hatte Seutin bereits angegeben, dass man zwischen die Haut und die erste Bindenschicht der Länge nach ein mit Oel getränktes Band anlegen solle, dessen Beweglichkeit ihm zugleich als Maassstab für die grössere oder geringere Festigkeit

am Schloss stumpfwinklig gebogen sein, wie die Richter'sche. Sehr dicke Gyps-Verbände spaltet man leichter durch Einschneiden von aussen mit einem starken kurzen Messer, in dessen Handhabung die nöthige Geschicklichkeit, um Verletzungen der Haut zu verhüten, sich bald erwerben lässt.

Das Spalten des Gyps-Verbandes in seiner ganzen Länge ist jedoch, sofern man ihn nicht etwa ganz entfernen will, nur selten von Vortheil. Ist er zu fest angelegt, so wird wegen der geringen Biegsamkeit der Gyps-Kapsel nicht viel gebessert, wenn er auch an der vorderen Seite ein Wenig klafft; war er aber zu lose, so genügt das beim Kleister-Verbande früher wohl angewandte Ausschneiden eines Längsstreifens aus demselben Grunde nicht, um ihn genau passend zu machen. Wollte man also das von dem Erfinder der unbeweglichen Verbände, Seutin, selbst geltend gemachte Princip anerkennen, dass jeder Verband der Art, sobald er trocken und fest geworden sei, in ganzer Länge gespalten werden müsse, um die Einsicht in denselben zu gestatten, so würden Gyps-Verbände sich hierzu nicht eignen. In der That ist aber die sogenannte „Méthode amovo-inamovible" von Seutin nur darin begründet, dass die Retention durch den Kleister-Verband wegen seiner langsamen Erstarrung meist nur unvollständig gelingt und daher namentlich bei Knochenbrüchen alsbald für eine Verbesserung der Lage der Bruchstücke und Bekämpfung der durch die Verschiebung bedingten entzündlichen Schwellung der Weichtheile Sorge getragen werden muss.

Zuweilen spaltet man auch die entgegengesetzte Seite des Verbandes und stellt auf diese Weise zwei der Form des fracturirten Gliedes genau entsprechende Rinnen dar. Hier haben wir den Uebergang zu den sogen. Rinnenverbänden; denn solche Kapseln und Hülsen lassen sich, wenn auch nicht so bequem und wohlfeil, auch nicht so genau passend, doch auch aus Blech oder aus Drahtgeflecht (nach Mayor und Bonnet) anfertigen.

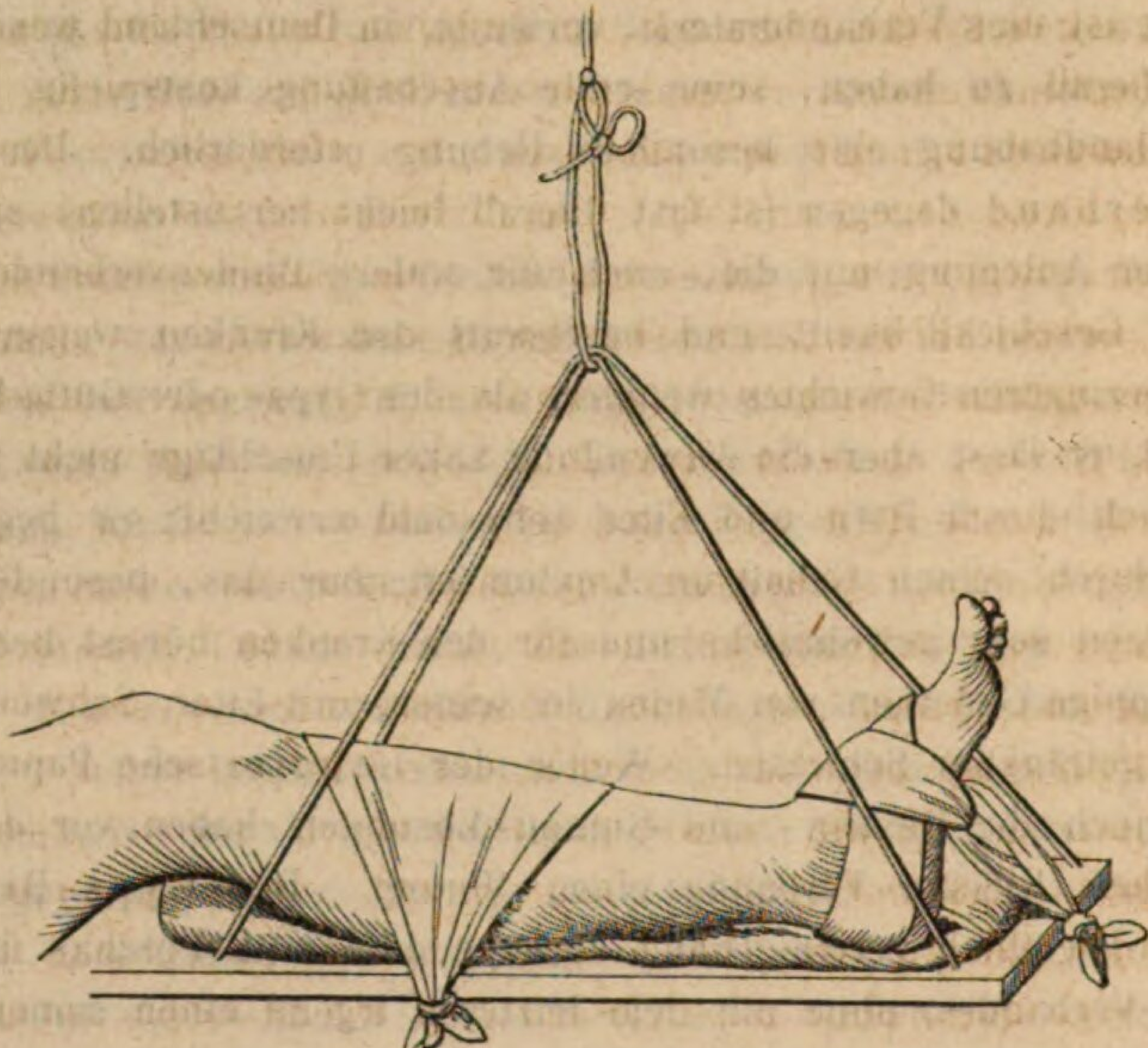
Vergleichen wir die verschiedenen Arten des permanenten Verbandes unter einander, so hat die Anwendung der Gutta-Percha unzweifelhaft den Vorzug, dass der daraus bereitete Verband in der kürzesten Zeit den gehörigen Grad von Festigkeit erreicht und dass die Anwendung kalter Umschläge, die Benetzung mit Harn, mit Eiter (bei gleichzeitig bestehenden Wunden) u. dgl. m. die Dauerhaftigkeit und Festigkeit des Verbandes in keiner Weise beeinträchtigt; dass endlich dasselbe Stück Gutta-Percha nicht blos ein Mal, sondern sehr

des Verbandes galt und dem er deshalb den Namen Compressimeter ertheilte. Vgl. Fig. 62.

oft und immer wieder in veränderter Form gebraucht werden kann. Dagegen ist dies Verbandmaterial vorläufig, in Deutschland wenigstens, nicht überall zu haben, seine erste Anschaffung kostspielig und zu seiner Handhabung eine besondere Uebung erforderlich. Der Kleister-Verband dagegen ist fast überall leicht herzustellen, erfordert zu seiner Anlegung nur die, auch für andere Bindenverbände erforderliche Geschicklichkeit, und beschwert den Kranken wegen seines relativ geringeren Gewichtes weniger, als der Gyps- oder Gutta-Percha-Verband, er lässt aber die Anwendung kalter Umschläge nicht zu und wird auch durch Harn und Eiter sehr bald erweicht; er begünstigt ferner durch seinen Gehalt an Amylon offenbar das, besonders zur Sommerzeit sehr gewöhnliche und für den Kranken höchst beschwerliche, üppige Gedeihen von Maden in seinen, mit Eiter, Schweiss und dgl. m. getränkten Schichten. Weder der Laugier'sche Papier-Verband, noch die Dextrin- und Gummi-Lösungen haben vor dem gewöhnlichen Kleister-Verbande einen Vorzug. Der Gyps-Binden-Verband endlich vereinigt alle Vorzüge des Gutta-Percha- und des Kleister-Verbandes, ohne mit dem letzteren irgend einen seiner Nachtheile gemein zu haben. Vor dem Gutta-Percha-Verbande hat er überdies den Vorzug, dass er wegen seiner Porosität die Hautausdünstung nicht wie jener zurückhält, was namentlich bei zarter Haut von grosser Bedeutung ist.

Oft ist es wünschenswerth, dem kranken Gliede eine gewisse Freiheit der Bewegungen zu gewähren, ohne deshalb seine Befestigung ganz aufzugeben. Diesem Zweck dienen vorzüglich die Schweben, welche übrigens mit allen bereits erwähnten Verbänden in der mannigfaltigsten Weise combinirt werden können. Unter den zahlreichen Modificationen der Schwebe ist die (Fig. 67 abgebildete) von Mayor die einfachste, indem sie aus jedem entsprechend grossen Brett und einigen Stricken hergestellt werden kann. Die Befestigung des Gliedes auf derselben geschicht, nach Mayor, durch zwei Tücher. Das untere Tuch umfasst mit seiner Mitte die Ferse, wird von da unter den Malleolen zur Fussbeuge geführt, hier gekreuzt, unter der Sohle in einen einfachen Knoten geschlungen und an einem, je nach Bedürfniss, an verschiedenen Stellen des unteren Randes des Brettes einzuschlagenden Nagel befestigt. Das obere Tuch umfasst dicht unter der Patella das Glied und das Brett zugleich, um die Lage des ersteren zu sichern. Je nach der Neigung zur Verschiebung sind an verschiedenen Stellen und an verschiedenen Seiten noch mehr Tücher anzulegen. Die ganze Schwebe wird entweder an der Decke des Zimmers, oder an einem über dem Bett angebrachten Holzgestell

Fig. 67.



(Galgen), dessen Pfeiler sich zweckmässig am Kopf- und Fussende der Bettstelle befinden, mittelst eines eingeschraubten Hakens oder Ringes befestigt.

Gewöhnlich wird Sauter als Erfinder der Schweben aufgeführt. Er hat auch um ihre Einführung in die Praxis die grössten Verdienste. Vgl. Sauter, Anweisung die Beinbrüche etc. ohne Schienen zu heilen. Constanz, 1812. Jedoch hatten schon lange vorher Ravaton (1760), durch seinen an 4 Ringen aufgehängten Blechstiefel, und Posch (Beschreibung einer neuen, sehr bequemen Maschine, das Fussbett genannt, etc. Wien 1774) in dieser Richtung vorgearbeitet.

E. Aeusserliche Arzneimittel. *Topica.*

Als äusserliche Arzneimittel bezeichnen wir diejenigen, welche man auf die, unsern Händen und Instrumenten zugängigen Körpertheile anwendet. Ihr Gebiet erstreckt sich also nicht blos über die Haut und die den verschiedenen Körperöffnungen zunächst gelegenen Schleimhäute, sondern auch auf alle Wundflächen und Geschwüre, selbst bei bedeutender Tiefe derselben. So weit unsere Operationen vordringen, so weit erstreckt sich auch die Application der chirurgischen Medicamente.

Zweck der Anwendung dieser Substanzen ist bald eine direct chemische Wirkung (wie namentlich bei den Aetzmitteln), bald blos eine Veränderung der Lebensthätigkeit in den betreffenden Theilen, durch eine bald physikalische, bald dynamische (d. h. vorläufig un-

erklärte) Einwirkung. Die Beschreibung ihrer Wirkungen, und insbesondere ihre Eintheilung nach den verschiedenen Wirkungen, gehört in die Arzneimittellehre. Hier handelt es sich wesentlich um die Art ihrer Anwendung (Applicationsweise). Die wichtigsten Topika des Chirurgen sind: Kälte und Wärme, Zufuhr und Entziehung von Flüssigkeiten. Als Arzneiformen zum äussern Gebrauch sind (mit Ausschluss der bei den Aetzmitteln und beim Eise vorkommenden „Anwendung in Substanz") wesentlich folgende zu unterscheiden:

1. Pulver, 2. Pflaster, 3. Salben, 4. Breiumschläge, 5. Flüssigkeiten, 6. Gasförmige Stoffe.

1. Pulver. — Viele derselben haben nur den Zweck, Flüssigkeit aufzusaugen und bilden dann mit dieser eine feste Schicht, welche die Theile abschliesst und schützt. Bärlappsamen, gewöhnliches oder Stärke-Mehl, geschabte oder zerriebene Kartoffeln, Kohlenpulver u. s. w. gehören hierher. In die Zusammensetzung anderer Pulver gehen mehr oder weniger wirksame Theile mit ein. Unter diesen sind als stark adstringirende, Colophonium und Alaun zu nennen, deren man sich zur Stillung von Blutungen bedient, indem man sie entweder auf die blutenden Theile aufstreut, oder sie in die Charpieballen einmischt, mit denen man tamponiren will. Kohlenpulver und Chinarindenpulver sind als Antiseptica in Ruf, neuerdings auch Mischungen von Gyps mit Steinkohlentheer und daraus dargestellte Präparate[1]); man bedeckt mit ihnen übel aussehende Wunden, missfarbige Geschwüre, welche Jauche absondern und hat sie namentlich auch zum Verbande beim Hospitalbrande in Gebrauch gezogen. Reizende Pulver werden aus einer zusammengerollten Karte, oder Federpose, oder auch aus der oben beschriebenen Höllensteinbüchse aufgestreut, zuweilen auch aus den erstgenannten kleinen Röhren eingeblasen. Endlich wendet man reizende aromatische Pulver in Gestalt der Kräutersäckchen an, indem man sie nach der bei den Breiumschlägen zu beschreibenden Art in Säckchen einnäht, welche erwärmt applicirt werden. Zu letzterm Zweck müssen die Substanzen nur gröblich gepulvert sein. Gewöhnlich setzt man zerschnittene Pflanzentheile in ansehnlicher, zuweilen sogar in überwiegender Menge hinzu, weshalb die zu diesen trockenen Umschlägen angewandten Substanzen auch von Vielen nicht als Pulver, sondern als Species bezeichnet werden.

2. Pflaster. — Pflaster ist eine mehr oder weniger feste, bei einiger Erwärmung aber immer knetbare und mittelst des Spatels leicht

[1]) Demeaux et Corne, *sur la désinfection et le pansement des plaies, Compt rend. de l'acad. des sciences.* 1859. Juillet, 18. Vgl. Canstatt's Jahresber. pro 1859. Bd. IV. p. 137.

auf Leinwand, Leder oder dergl. aufzustreichende Masse. Wir bedienen uns derselben immer, nachdem sie in der angedeuteten Art mehr oder weniger dick aufgestrichen ist; deshalb versteht man für gewöhnlich unter Pflaster ein mit Pflastermasse bestrichenes Stück Zeug oder Leder. Die so zubereiteten Pflaster finden in der Chirurgie eine sehr ausgedehnte Anwendung. Da sie alle mehr oder weniger gut kleben, so bedarf es zu ihrer Befestigung keiner weitern Verbandstücke, im Gegentheil werden Verbände häufig durch Pflaster befestigt. Wir bedienen uns ihrer übrigens theils um Wunden zu vereinigen, theils um einzelne Partien vor der Einwirkung der Luft und der Temperaturveränderung zu schützen und eine inperspirabele Decke zu bilden, oder aber auch, um die eigenthümliche Wirkung derjenigen Arzneistoffe, welche in dem Pflaster enthalten sind, an bestimmten Stellen zu entfalten. In letzterer Beziehung wird bald eine mehr oder weniger heftige Reizung der Haut durch ihre Application bewirkt, wobei bemerkt werden muss, dass alle Pflaster die Haut einigermassen reizen; bald soll die Zertheilung einer unter der Haut liegenden entzündlichen Anschwellung erzielt werden, wie z. B. durch Mercurialpflaster; bald endlich beabsichtigt man, eine schmerzlindernde Wirkung durch die Beimischung narkotischer Substanzen. Doch bleibt diese specifische Wirkung beigemengter Arzneistoffe, wenn wir die irritirenden ausnehmen, stets den oben angeführten allgemeinen Wirkungen der Pflaster bei Weitem untergeordnet. Die wichtigste Rolle spielen in der Chirurgie die Heftpflaster. Wir bedienen uns, wo es sich nur um das Kleben handelt, entweder des gewöhnlichen officinellen Emplastrum adhaesivum, oder wo man zu befürchten hat, dass dieses die Haut zu sehr reizen möchte, des Emplastrum cerussae, welches freilich weniger gut klebt; oder wir wenden, zumal bei kleinen Wunden, das bekannte englische Pflaster an, welches, von allen übrigen Pflastern abweichend, aus einer auf Taffent aufgestrichenen Hausenblasenlösung besteht. Als ein Ersatzmittel der Heftpflaster, welches in vielen Fällen sogar den Vorzug vor ihnen verdient, ist das Collodium zu betrachten, eine Auflösung von Schiessbaumwolle in Aether.

Die gewöhnlichen Heftpflaster müssen dünn, und wo möglich frisch auf dauerhafte Zeuge gestrichen sein, am Besten auf gebrauchte Leinwand und zwar nach dem Lauf der Aufzugsfäden. Gewöhnlich schneidet man dies gestrichene Heftpflaster mit der Scheere in lange Streifen. Sind solche für den Verband einer Extremität bestimmt, so müssen sie anderthalbmal so lang sein, als deren Umfang. Für kleinere Wunden und Geschwüre, insbesondere auch für den Verband

der Fontanellen eignen sich quadratische Stücke, welche man nach Art des Malteserkreuzes einschneidet, damit sie sich besser anlegen. Beim Schneiden von Heftpflasterstreifen muss man immer nach Art der Kaufleute verfahren: man spannt mit der linken Hand das eine Ende des zu zerschneidenden Stücks, während ein Gehülfe das entgegengesetzte festhält, und bewegt nun mit der rechten Hand die Scheere nach der Richtung des Fadens, nicht schneidend, sondern drückend schnell vorwärts.

Gutes Heftpflaster, zumal wenn es gut gestrichen ist, klebt ohne Weiteres an der Haut; nur darf diese nicht feucht sein. Lag das gestrichene Heftpflaster aber im Kalten, so ist es gut, dasselbe vorher etwas zu erwärmen, was jedoch vorsichtig geschehen muss, weil bei zu hoher Temperatur die schmelzende Pflastermasse in die Leinwand eindringt und alsdann gar nicht klebt.

Die Heftpflaster-Streifen (*bandelettes de sparadrap*) werden gewöhnlich in der Art angelegt, dass einer den andern zur Hälfte deckt. Man klebt einen solchen Streifen, während die Wundränder durch Gehülfen einander genähert werden, mit der Hälfte seiner Länge auf der einen Seite der Wunde rechtwinklig gegen deren Verlauf fest, sucht hierauf die Annäherung der Wundränder an der betreffenden Stelle so vollkommen als möglich zu machen, indem man den Daumen der linken Hand auf die eine, die übrigen Finger auf die andere Seite der Wunde setzt und diese gegen einander drückt, und befestigt endlich die andere Hälfte des Pflasters auf der andern Seite der Wunde. Man soll im Allgemeinen den ersten Streifen in der Mitte der Wunde, oder aber an derjenigen Stelle, welche am schwierigsten zu vereinigen ist, anlegen. Es giebt jedoch auch Fälle, in denen die vorhergehende Vereinigung der übrigen Wunde das Anlegen der Pflasterstreifen an dem schwierigeren Theile sehr erleichtert. Um die Heftpflaster abzunehmen, löst man die einzelnen Streifen von ihren Enden aus bis in die Nähe der Wunde; der mittlere Theil wird durch einen Zug in der Richtung der Wunde entfernt, damit die Wundränder nicht voneinander gezerrt werden.

Das englische Pflaster wird bekanntlich vor der Application an der mit Hausenblase überzogenen und deshalb glänzenden Seite angefeuchtet.

Das Collodium streicht man mit einem kleinen Pinsel entweder unmittelbar auf die Haut, oder auf vorher angelegte Streifen von englischem Pflaster, was bei Wundverbänden besser ist, weil das Eindringen des Collodium in die Wunde dadurch sicher verhütet wird;

auch tränkt man damit Leinwand-, oder Mull-Streifen, um sie sofort als Pflaster zu verwenden. (Vgl. Nähte.)

3. Salben. — Salben sind im Allgemeinen von der Consistenz der Butter oder des Schweineschmalzes, welches letztere auch bei der Mehrzahl den grössten Theil ihrer Masse ausmacht. Die Unterscheidung der Cerate von den Salben ist nicht wesentlich; erstere werden in Täfelchen ausgegossen und enthalten mehr oder weniger Wachs; während letztere, aus sehr verschiedenen Substanzen bestehend, zu ihrer Grundlage doch fast immer ein Fett haben und in Kruken aufbewahrt werden. Noch weniger begründet ist die von den Franzosen noch jetzt festgehaltene Unterscheidung von Salben, Pomaden und Ceraten.

Die Salben werden entweder auf Charpie oder Leinwand gestrichen und mittelst Heftpflaster, Binden u. dgl. m. auf Wunden oder Geschwüren befestigt (Verbandsalben); oder sie werden blos auf die Haut aufgestrichen, wie Lippenpomade; oder endlich sie werden eingerieben. Letzteres ist die wirksamste Anwendungsweise, durch welche nicht blos örtliche, sondern auch allgemeine Wirkungen erzielt werden können. Die gewöhnlichste Verbandsalbe ist das Unguentum simplex der älteren Pharmakopöe, d. h. ausgewaschenes Schweineschmalz, oder das Unguentum cereum, welches besonders im Sommer deshalb den Vorzug verdienen möchte, weil es (aus Olivenöl und weissem Wachs bestehend, und daher freilich auch etwas theurer) eine etwas festere Consistenz hat und nicht so leicht ranzig wird. Diese Salben wirken in keiner Weise reizend; wogegen das Unguentum basilicum und Unguentum Elemi da, wo eine Reizung der Wunde nothwendig erscheint, die Blei- und Zinksalbe aber im Allgemeinen zur Beschränkung der Eiterung in Gebrauch gezogen werden. Viel mehr als bei der grossen Menge der Pflaster kommt bei den Salben, zumal wenn sie eingerieben werden, der in ihnen enthaltene wirksame Arzneistoff in Betracht. Als Beispiele erwähnen wir die graue Quecksilbersalbe, durch welche, bei längerer Anwendung, allgemeine Quecksilberwirkung sehr vollständig erreicht wird, und das Unguentum stibio-kali tartarici, welches durch seinen Gehalt an Brechweinstein (1 auf 4 Schweinefett) eine pustulöse Hautentzündung hervorruft.

4. Breiumschlag, *Cataplasma*, besteht aus vegetabilischen Substanzen, welche zu einem Brei gekocht sind. Man applicirt sie entweder unmittelbar auf die Haut und befestigt sie alsdann mit einem Tuche, oder man schlägt sie zu diesem Behufe in ein Stück Leinwand (was reinlicher, jedoch in manchen Fällen weniger wirksam ist); oder

endlich man steckt die anzuwendenden Substanzen in einen Sack, welcher zugenäht und nach Art eines Kissens durchsteppt wird, lässt sie in diesem erst kochen und alsdann den ganzen Sack auflegen, — welches letztere Verfahren einen häufigen Wechsel am bequemsten gestattet, vorausgesetzt dass man von Anfang an mindestens zwei Säcke verfertigen liess. Will man (was bei weitem am häufigsten der Fall ist) vermittelst des Cataplasma nur feuchte Wärme appliciren, so lässt man den Brei aus Semmel, Stärkemehl, Grütze, Leinsamen, schleimhaltigen Pflanzenblättern u. dgl. bereiten. Der Zusatz von Milch ist nicht zweckmässig, weil dadurch das Sauerwerden, welches ohnehin schnell genug eintritt, begünstigt wird. Adstringirende Cataplasmata werden angefertigt aus Eichen- oder Chinarinde, Galläpfeln u. dgl. Excitirende Cataplasmata enthalten Ammoniak, Alkohol, Säuren oder werden aus den officinellen Species aromaticae bereitet. Nicht selten macht man zu dem erweichenden Breiumschlag einen Zusatz von Sauerampfer, Zwiebeln, Honig und stellt auf diese Weise den sogenannten zeitigenden Breiumschlag dar. Kühlende und zertheilende Cataplasmata bestehen aus geschabten Mohrrüben oder Kartoffeln, narkotische enthalten gewöhnlich Schierling, Belladonna, Bilsenkraut, oder werden auch wohl aus frischen Mohnköpfen dargestellt.

Die Temperatur eines warmen Cataplasma muss zwischen 30 bis 40° R. betragen; die kühlenden werden natürlich möglichst kalt applicirt. Letztere müssen erneuert werden, sobald sich die Körperwärme ihnen mitgetheilt hat. Wo es darauf ankommt hauptsächlich die feuchte Wärme einwirken zu lassen, da muss die Erneuerung so oft geschehen als der Breiumschlag sich abgekühlt hat, gewöhnlich mindestens 4 Mal am Tage. Es ist zweckmässig den Umschlag dicht mit schlechten Wärmeleitern und wasserdichten Stoffen zu umgeben, und auf solche Weise einer zu schnellen Abkühlung sowie dem Trockenwerden vorzubeugen. Man bedenke stets, dass die Breiumschläge wegen ihres bedeutenden Gewichtes grosse Neigung haben sich zu verschieben und befestige sie daher hinreichend, wenn sie auf schiefe Ebenen aufgelegt werden. Auch bei der Abnahme ist Sorgfalt nothwendig, besonders wenn der Brei unmittelbar auf die Haut gelegt ist oder wenn einzelne Theile angetrocknet sind; in letzterem Falle müssen sie sorgfältig aufgeweicht werden.

Zuweilen veranlassen selbst die mildesten Breiumschläge eine bedeutende Reizung, so dass Bläschen hervorbrechen und die vorhandenen Wundflächen anschwellen und eine graue Farbe bekommen. Dadurch allein lasse man sich von ihrer Anwendung nicht abhalten. Trotz jener grauen Anschwellung geht die Vernarbung gewöhnlich gut

von Statten und der Bläschenausschlag verschwindet bald wieder, wenn nur die Temperatur der Umschläge nicht zu hoch und der Brei nicht etwa sauer geworden ist.

5. Flüssige Arznei-Formen verdienen vor allen andern den Vorzug, wenn es sich um die Einwirkung auf sehr ausgedehnte Flächen oder auf winklige und gewundene Hohlräume handelt, oder wenn andre wegen der Empfindlichkeit der Theile nicht ertragen werden. Zuweilen steckt man den kranken Theil in die Flüssigkeit; so badet man z. B. einen entzündeten Finger in lauem Wasser oder in einem erweichenden Decoct; oder aber man macht Fomentationen, d. h. man bedeckt die Theile mit Charpie oder Compressen, die mit der anzuwendenden Flüssigkeit getränkt sind. Letztere können, wenn sie mit wasserdichten Stoffen umgeben werden, in vielen Fällen, namentlich bei offenen Eiterungen, die Breiumschläge ersetzen. Die Flüssigkeit kann ferner aufgepinselt oder in der Form von Begiessungen (Douchen), Besprengungen, Einspritzungen u. s. w. angewandt, endlich auch eingerieben werden. Flüssigkeiten welche eingerieben werden sollen, nennt man auch wohl Linimente; ihre Consistenz nähert sich zuweilen derjenigen einer Salbe, in welchem Falle sie auch den Namen Schmiersalbe erhalten.

Einer genaueren Erörterung bedarf die mannigfaltige Anwendung des Wassers, als der am Häufigsten anzuwendenden Flüssigkeit.

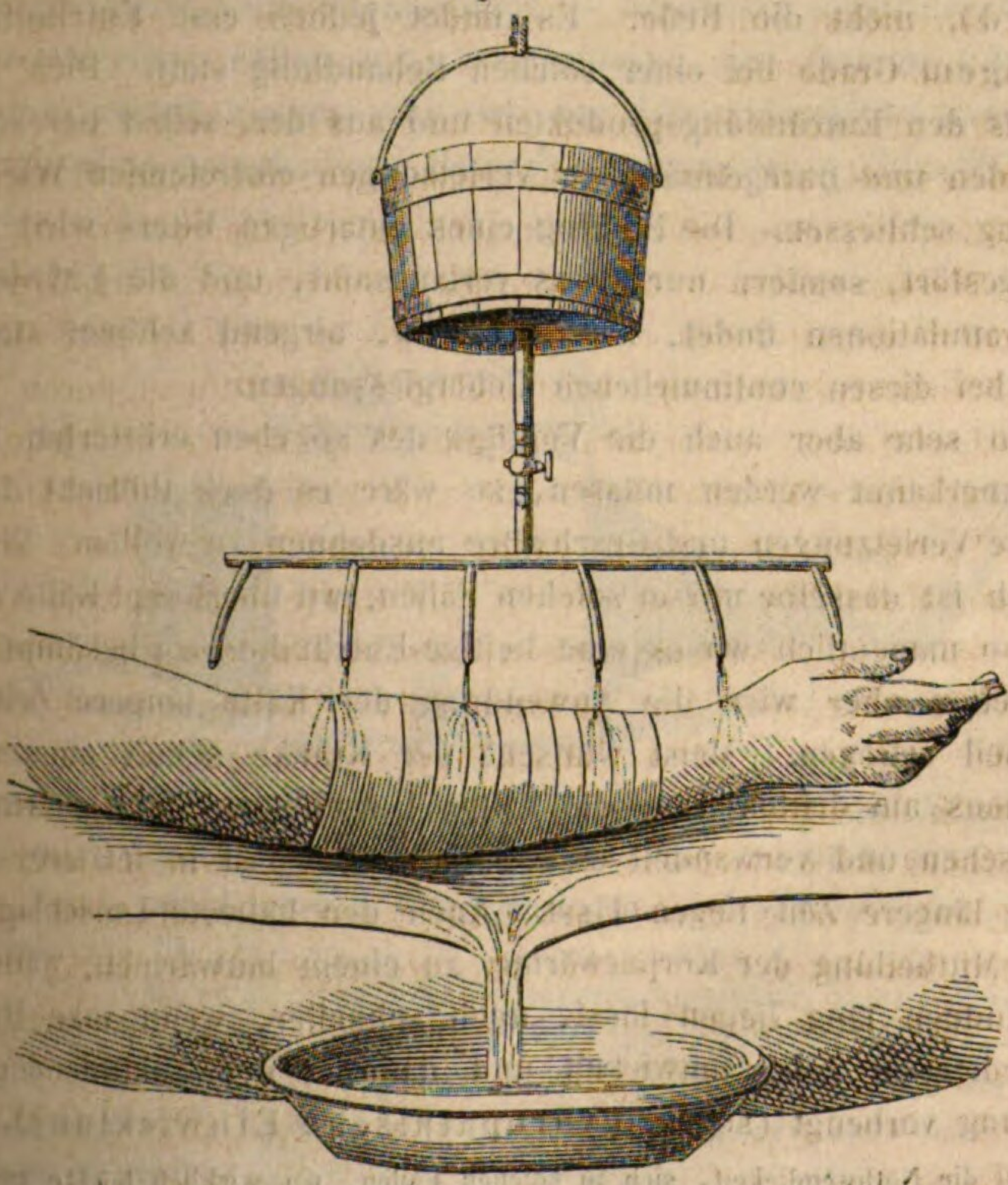
Bäder, Begiessungen und Umschläge von lauem sowohl, als von kaltem Wasser finden in der Chirurgie die ausgedehnteste Anwendung. Man hat in neuester Zeit eingesehen, dass in sehr vielen Fällen complicirte Salbenverbände und kostspielige Fomentationen durch Wasser-Umschläge ersetzt werden können. Das Wasser wirkt aber theils als Flüssigkeit, also auflösend und abspülend, theils durch seine Temperatur, theils endlich indem es die Luft abhält.

Zum Behuf der Anwendung der Kälte bedient man sich entweder häufig zu wechselnder Compressen, welche mit recht kaltem Wasser getränkt, vor dem Auflegen aber sorgfältig ausgedrückt sind, oder der fortdauernden kalten Begiessungen, oder endlich des Eises (in Stückchen zerschlagen, die in Thierblasen, Gummisäckchen, Glasflaschen oder Blechbüchsen eingeschlossen werden), welches letztere überall, wo es darauf ankommt die Kälte andauernd und entschieden einwirken zu lassen, das zweckmässigste Mittel ist und durch die sogenannten Kältemischungen [1]) nur unvollkommen ersetzt werden kann. (Vgl. pag. 111).

[1]) Gleiche Theile Salmiak und Salpeter, unmittelbar vor der Anwendung in Wasser aufgelöst.

Kalte Begiessungen sind, sowie kaltes Wasser überhaupt, schon seit den ältesten Zeiten angewandt worden; die systematische Anwendung andauernder Irrigationen verdanken wir aber der neueren Zeit. Insbesondere sind es Josse, Breschet, Velpeau und A. Bérard welche dieselben eingeführt haben. Bérard hing oberhalb des kranken Theils einen Eimer auf, aus welchem er durch eine oder mehrere heberförmig gebogene Glasröhren das Wasser hinableitete. Für grössere Anstalten möchte der Apparat von Velpeau, der aus Fig. 68 ohne weitere Beschreibung klar sein wird, zu empfehlen sein. Viel wohlfeiler und sehr leicht herzustellen ist die von Vidal angegebene Modification: man zieht durch ein Loch im Boden eines Eimers einen doppelt zusammengedrehten Strick; von dem unteren Ende desselben wird die Mitte eines mehr oder weniger langen Stabes umfasst, welcher somit horizontal befestigt ist, und seiner Seits eine verschieden grosse Anzahl von vertikal herabhängenden dünneren Stricken trägt. Die Stricke und das Querholz vertreten die Stelle der Leitungsröhren in Fig. 68. Jedenfalls ist es für die gleichmässige

Fig. 68.



Vertheilung des Wassers über den kranken Theil zweckmässig, diesen mit einer locker angelegten Binde zu umwickeln. Auch hat man immer dafür zu sorgen, dass das Bett des Kranken nicht nass werde, indem man ein Stück Wachstuch oder Gummizeug in der Art unter dem zu benetzenden Theile ausbreitet, dass es nach dem Rande des Bettes abschüssig und ebenda rinnenförmig gestaltet ist. Die Erscheinungen, welche man an einem, diesen andauernden kalten Uebergiessungen ausgesetzten Theile beobachtet, sind nach Bérard folgende. Zuerst stellt sich eine Verminderung der Temperatur und eine schmerzhafte Empfindung ein, welche zuweilen 24 Stunden andauert; Röthe und Geschwulst verschwinden, wenn sie vorhanden waren, sehr schnell; die Temperatur der Haut bleibt während der ganzen Behandlung erniedrigt; ihre Farbe wird röthlich. Durch die fortdauernde Tränkung mit Wasser schwillt die Oberhaut an und bekommt eine weisse Farbe, welche die unterliegenden Theile nicht mehr durchschimmern lässt. Dies könnte zuweilen den Verdacht einer entzündlichen Anschwellung erregen; aber von einer solchen ist selbst bei den bedeutendsten Schusswunden, wenn diese Irrigationen angewandt werden (nach Bérard), nicht die Rede. Es findet jedoch eine Entzündung in mässigem Grade bei einer solchen Behandlung statt. Dies können wir aus den Entzündungsprodukten und aus der, selbst bei sehr bedeutenden und unregelmässigen Verletzungen eintretenden Wiedervereinigung schliessen. Die Bildung eines gutartigen Eiters wird keineswegs gestört, sondern nur etwas verlangsamt, und die Entwickelung der Granulationen findet, nach Bérard, nirgend schöner statt, als grade bei diesen continuirlichen Uebergiessungen.

So sehr aber auch die Vorzüge des so eben erörterten Verfahrens anerkannt werden müssen, so wäre es doch thöricht dasselbe auf alle Verletzungen und Geschwüre ausdehnen zu wollen. Wahrhaft nützlich ist dasselbe nur in solchen Fällen, wo überhaupt Kälte indicirt ist, also namentlich wo es eine heftige Entzündung zu bekämpfen gilt.

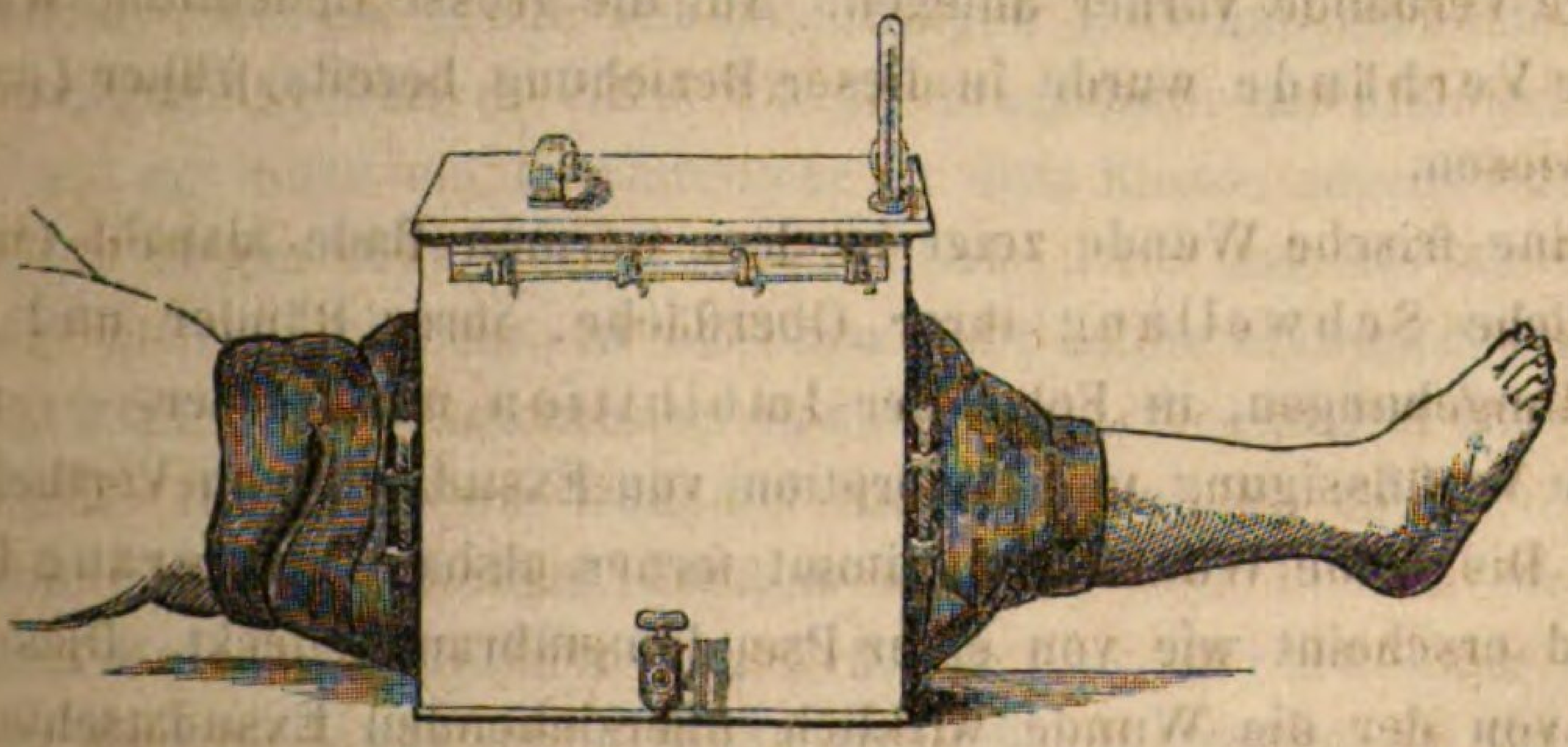
Selten aber wird die Anwendung der Kälte längere Zeit ohne Nachtheil ertragen. Meist wünscht der Kranke schon am zweiten, spätestens am dritten Tage die kalten Umschläge mit lauwarmen zu vertauschen und verwandelt erstere halbunbewusst in letztere, indem er sie längere Zeit liegen lässt. Auch der kälteste Umschlag wird, durch Mittheilung der Körperwärme, zu einem lauwarmen, wenn man ihn Stunden lang liegen lässt, noch schneller, wenn man ihn mit wasserdichtem Zeug umwickelt und dadurch der abkühlenden Verdunstung vorbeugt (sogen. hydropathische Einwicklung).

Auf die Nothwendigkeit, sich in solchen Fällen, wo wirklich Kälte angewandt

werden soll, nur des Eises und nicht der sogenannten „kalten Umschläge" zu bedienen, hat neuerdings Esmarch in seiner vortrefflichen Abhandlung „über die Anwendung der Kälte in der Chirurgie" (Archiv f. klinische Chirurgie, Bd. I. Hft. 2) besonders energisch aufmerksam gemacht. Was man als üble Wirkungen der Kälte aufgeführt hat, rührt zum grossen Theil von der unzweckmässigen Anwendungsweise her, namentlich von der Durchnässung der Körpertheile und von der Verkürzung der Binden in Folge der Tränkung mit Wasser, worauf wir bereits pag. 81 hingewiesen haben.

Um die Wirkungen des lauwarmen Wassers in vollem Maasse zu entfalten, giebt es kein besseres Mittel als häufig wiederholte und lange andauernde Bäder entweder des ganzen Körpers oder des leidenden Theils. Letztere können, nach der von B. Langenbeck angegebenen Methode [1]), viele Tage ununterbrochen angewandt werden, indem man dem, in dieser Weise zu behandelnden Theil eine bequeme Lagerung und Befestigung in einer gut geschlossenen Zinkwanne giebt, und das in dieser enthaltene Wasser, dessen Temperatur durch einen eingehängten Thermometer controllirt wird, je nach Bedürfniss erneuert. Solche Wannen müssen, je nach dem Körpertheile, für welchen sie bestimmt sind, so z. B. für den Unterschenkel, das Kniegelenk, einen Amputationsstumpf, — besonders construirt, namentlich in einzelnen Fällen mit Ansatzstücken von Gummi (Aermeln, Manchons) versehen sein, um sich der Körperoberfläche wasserdicht und doch ohne nachtheiligen Druck [2]) anzuschmiegen (Fig. 69). Für

Fig. 69.



[1]) B. Langenbeck, das permanente warme Wasserbad zur Behandlung grösserer Wunden insbesondere der Amputationsstümpfe. Deutsche Klinik 1855 No. 37.

Fock, zur Anwendung des permanenten warmen Wasserbades. Deutsche Klinik 1855 No. 41.

Zeis, die permanenten oder prolongirten Localbäder, Leipzig 1860.

[2]) Zahlreiche Erfahrungen haben gezeigt, dass dies äusserst schwierig und oft gar nicht zu erreichen ist, weshalb denn auch die nach dem oben abgebildeten Typus construirten Apparate mit Gummi-Manchons keine weitere Verbreitung gefunden haben.

die anzuwendende Temperatur giebt Anfangs das Gefühl des Kranken den richtigen Maassstab. Umhüllt man die Wanne mit schlechten Wärmeleitern, so bleibt die Temperatur viele Stunden lang unverändert; besteht noch heftige Entzündung, oder wurde kühles Wasser angewandt, so kann sie sogar steigen. Der Wechsel des Wassers ist aber zur Erhaltung der Reinlichkeit um so mehr erforderlich, als in den Fällen, wo man von permanenten Bädern vorzugsweise Gebrauch macht, meist bedeutende Eiterung oder gar Verjauchung zu bestehen pflegt. Man kann auch den Wechsel des Wassers continuirlich machen, indem man aus einem andern Gefäss frisches Wasser zuleitet und aus einem am Boden der Wanne angebrachten Hahn das benutzte abfliessen lässt. Ueberdies muss man die inneren Wände der Wanne täglich mit Schwämmen reinigen, die nöthigenfalls in Chlorkalklösung getränkt werden. Ob noch ein anderweitiger Verband angelegt werden muss oder nicht, hängt von der Art des Leidens ab, welches zu behandeln ist. So wird man namentlich mechanischen Indicationen Genüge leisten müssen, bevor man den Theil dem permanenten Bade übergiebt. Um die Lagerung der in dieser Weise zu behandelnden Extremität (denn um diese handelt es sich fast ausschliesslich) im Bade zu sichern, können in den Wannen eine grosse Anzahl von Gurten angebracht werden, welche man in verschiedener Höhe an Haken befestigt. Sobald aber für die Heilung erforderlich ist, dass der kranke Theil in einer bestimmten Stellung unverrückbar verbleibe, muss man besondere Verbände vorher anlegen. Auf die grosse Bedeutung wasserfester Verbände wurde in dieser Beziehung bereits früher (pag. 97) hingewiesen.

Eine frische Wunde zeigt in dem warmen Bade alsbald eine beträchtliche Schwellung ihrer Oberfläche, ihrer Ränder und selbst ihrer Umgebungen, in Folge der Imbibition mit Wasser, — welche für die Verflüssigung und Resorption von Exsudaten von Vortheil sein kann. Die rothe Wundfläche nimmt ferner alsbald eine graue Farbe an und erscheint wie von einer Pseudomembran bedeckt. Dies hängt theils von der die Wunde wirklich überziehenden Exsudatschicht ab, theils von dem Aufquellen der Wundoberfläche. Jene Exsudatschicht wird nach 3—4 Tagen durch die unter ihr aufwachsenden Granulationen abgehoben, und letztere wachsen von da ab, — obgleich (wegen der Tränkung mit Wasser) weniger roth als in trocken behandelten Wunden, — mit grosser Schnelligkeit von allen Seiten her empor. Entfernt man einen, längere Zeit hindurch in dem Bade behandelten Theil aus demselben, so erscheint die Wundfläche wegen der alsbald eintretenden Austrocknung, schon nach wenigen Stunden auffallend kleiner.

Die Vortheile des permanenten warmen Bades sind, nach B. Langenbeck, folgende: Beseitigung oder doch Verminderung des Wundschmerzes, der sich als wesentlich abhängig von dem Zutritt der äusseren Luft erweist; Entbehrlichkeit des Wechselns der Verbände (mit seinen Schmerzen!), da das Bad selbst die Stelle eines deckenden Verbandes vertritt, die etwa angelegten Nähte sich aber auch unter Wasser entfernen lassen; Verminderung des Wundfiebers; Erreichung der grössten Reinlichkeit, durch stetiges Fortspülen des Wundsecrets; endlich Beschleunigung der Heilung.

6. Gasförmige Stoffe (Elastisch-flüssige Form). — Man wendet Chlor-Räucherungen und Essigdämpfe an, um die atmosphärische Luft von beigemengten organischen, insbesondere Ansteckungs-Stoffen zu reinigen. Man lässt aber auch auf den ganzen Körper oder auf Theile desselben verschiedene Dämpfe einwirken, z. B. einfachen Wasserdampf im allgemeinen und localen Dampfbade, desgleichen Dämpfe von Kampher, Benzoë, Belladonna, Hyoscyamus, Taback und dergleichen mehr, welche Substanzen zu diesem Behufe auf glühende Kohlen geworfen werden. Will man gasförmige Substanzen, welche nicht eingeathmet werden dürfen, wie z. B. Schwefeldämpfe (d. h. schweflige Säure) auf die ganze Körperoberfläche wirken lassen, so ist dazu ein Kasten, Gummibeutel oder anderweitiger Apparat nothwendig, welcher den Körper mit Ausschluss des Kopfes umgeben und natürlich fest schliessen muss. Aehnlicher festgeschlossener Apparate bedarf man auch, wenn einzelne Theile mit gasförmigen Medicamenten behandelt werden sollen. Kommt es dabei auf die Temperatur der angewendeten Dämpfe an, so muss ein Thermometer in dem Kasten angebracht sein. Um Dämpfe in den Mund, in die Nasenhöhle, oder das Ohr zu leiten, setzt man über das Gefäss, in welchem die Dämpfe entwickelt werden, einen passenden Trichter, dessen Spitze in die betreffende Höhle geleitet wird. Klystiere von Dämpfen sind ausser den Tabacksdampf-Klystieren nicht in Gebrauch gezogen worden; von diesen wird bei der Lehre von den eingeklemmten Brüchen (Bd. III.) die Rede sein.

Die warme Luft ist in eigenthümlicher Weise von J. Guyot[1]) bei der Behandlung der Wunden in Gebrauch gezogen worden. Sein Verfahren, — die Behandlung durch Brütwärme (*Incubation*) — besteht darin, dass der verletzte Theil, welcher übrigens vorher mit dem nöthigen Verbande versehen werden kann, in ein geschlossenes Gefäss gelegt wird, in welchem mittelst einer kleinen Lampe die Luft andauernd auf 36° C. erwärmt wird; die Temperatur darf nicht über 40° steigen und nicht unter 32° sinken.

[1]) *De l'emploi de la chaleur.* Paris, 1842.

Bei dieser Behandlung verschwinden, nach Guyot, Schmerz, Röthe und Geschwulst sehr schnell und die Wunde bekommt eine schöne rothe Farbe. In den ersten Tagen fliessen reichliche Mengen einer serös-sanguinolenten Flüssigkeit oder auch Eiter aus; späterhin, gewöhnlich aber sehr bald, wird dieser dick und leicht gerinnbar, weshalb er Krusten bildet, die man alle 2—3 Tage fortnehmen muss, damit der darunter angesammelte Eiter die Vernarbung nicht störe. Nach Guyot wird die Eiterung, mag sie vorher noch so schlecht gewesen sein, durch die Brütwärme schnell in eine gutartige verwandelt. Bei sehr reichlicher Eiterung muss nur auch hier der Verband täglich zweimal mit grosser Sorgfalt erneuert werden. Dies Verfahren ist jedenfalls zu umständlich für die Anwendung in der gewöhnlichen Praxis. Man kann aber, wenn auch die glänzenden Erfolge Guyot's sich nicht als constant erweisen sollten, doch daraus entnehmen, dass man Wunden und Geschwüre immer in einer möglichst gleichmässigen Temperatur erhalten sollte, worauf wir mehrmals zurückzukommen Gelegenheit haben werden. Vielleicht ist für die durch „Incubation" erzielten Resultate auch der Umstand von Bedeutung gewesen, dass die Einwirkung äusserer Agentien, namentlich also auch der Luftwechsel dabei verhütet wird.

Ueber die Wirkungen anderer Gase liegen Untersuchungen vor von Demarquay und Lecomte und von Salva. Dieselben wurden in der Art angestellt, dass der kranke Körpertheil in einen durch Gummi-Ansätze luftdicht schliessenden Apparat (vgl. Fig. 69) gebracht und letzterer mit dem zu prüfenden Gase gefüllt wurde. Die Kohlensäure begünstigt, nach diesen Versuchen, die Heilung aller Wunden, während Sauerstoff und noch mehr Wasserstoff störend wirken, Stickstoff aber sich indifferent verhält[1]).

Dritter Abschnitt.

Elementar-Operationen.

Sie bestehen aus einfachen Acten; alle Methoden und Verfahren entstehen aus ihrer Combination. Wir handeln hier nur von der Trennung und Vereinigung, (der Diaeresis und Synthesis der Alten); die Exaeresis und Prothesis werden nur sehr gezwungener Weise als Elementar-Operationen bezeichnet und können jedenfalls erst nach Vorausschickung anderweitiger Untersuchungen zweckmässig abgehandelt werden (vgl. „Fremde Körper" und „Difformitäten").

[1]) Vgl. Canstatt's Jahresbericht pro 1860. Bd. IV. pag. 148.

Erstes Capitel.

Von der Trennung.

Die bei einer Operation beabsichtigte Trennung der Theile geschieht entweder durch mechanische oder durch chemische Einwirkung. Die Trennung auf mechanischem Wege erfolgt bald durch schneidende oder stechende Werkzeuge, bald durch Umschnürung, bald durch Abreissen oder Zermalmung. Als chemisch wirkende Trennungsmittel benutzen wir die Glühhitze und ätzende Substanzen.

I. Trennung durch schneidende Werkzeuge.

A. Schnitte in Weichtheilen.

Zum Schneiden in Weichtheilen bedienen wir uns vorzugsweise der Messer und Scheeren. Erstere werden, je nach ihrer Gestalt und Bestimmung, auch als Bistouri, Herniotom, Lithotom, Tenotom (vgl. pag. 126) u. s. f. bezeichnet.

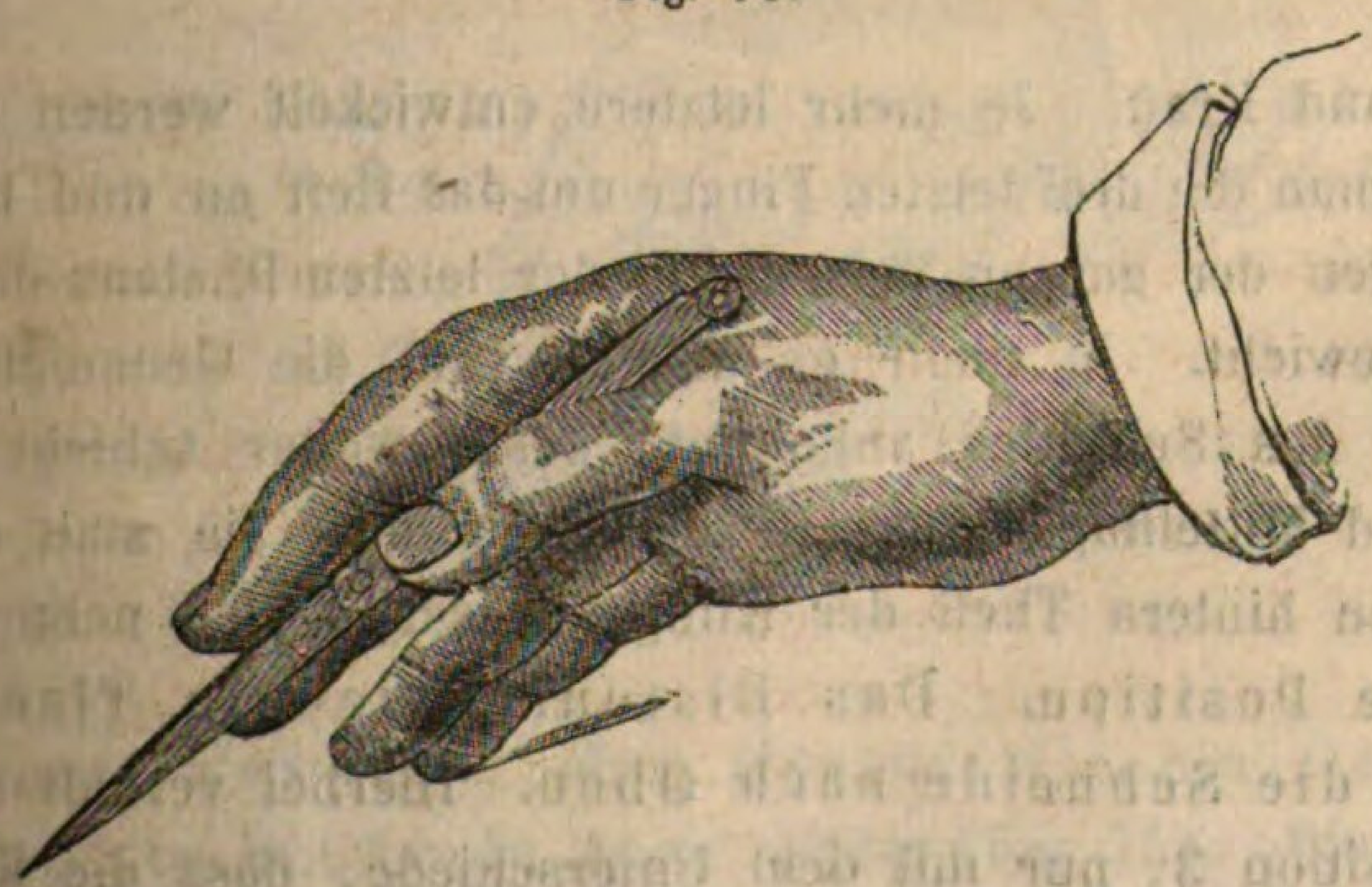
I. Von der Art, die schneidenden Instrumente zu halten.

A. Haltung des Messers.

Die verschiedenen Arten, das Messer zu halten, nennt man Positionen; sie werden gewöhnlich in folgender Ordnung aufgeführt.

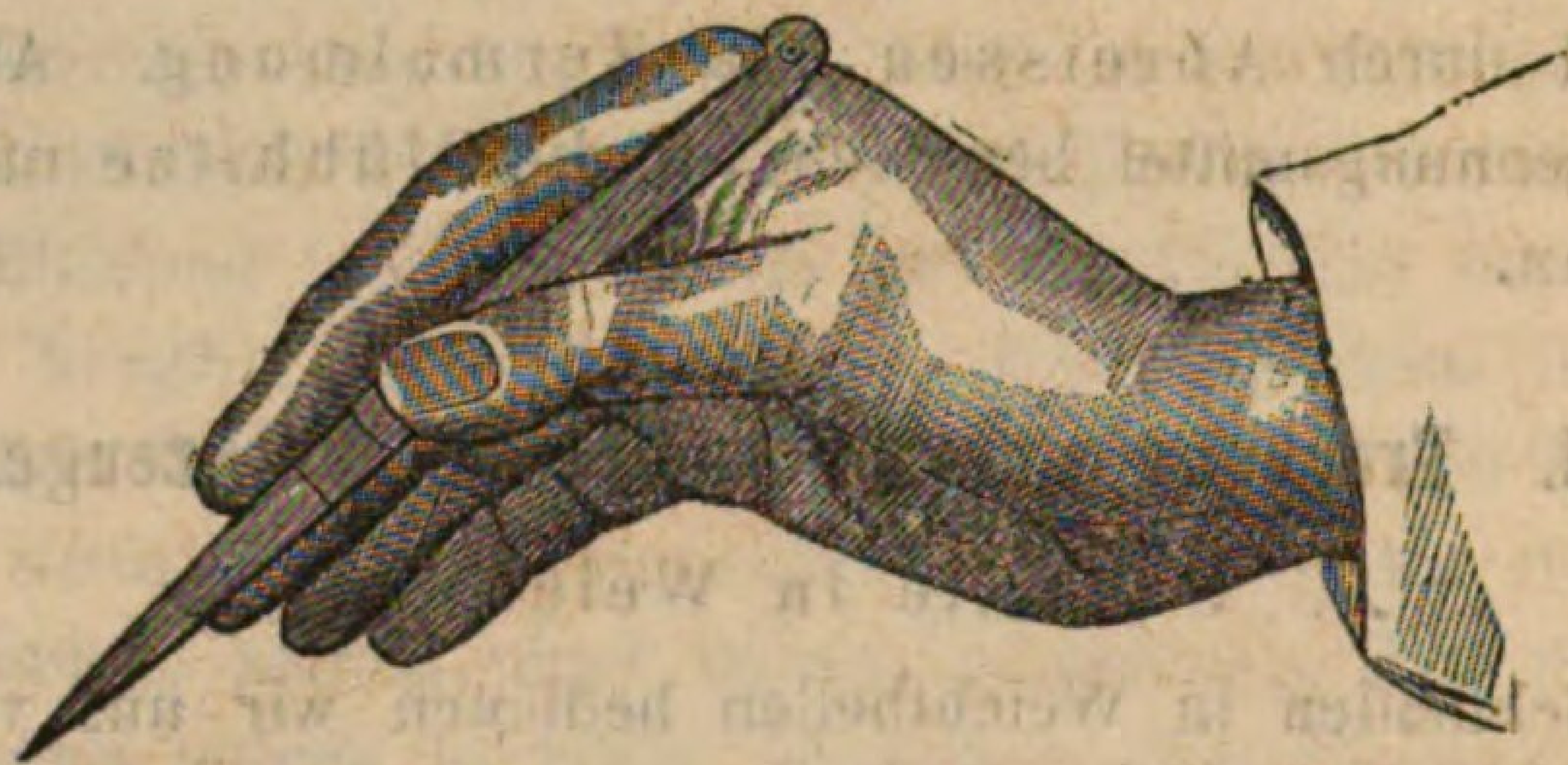
Erste Position. Das Messer wie eine Schreibfeder gehalten, die Schneide nach Unten. Man legt den Daumen auf die eine Seite des Charniers, den Zeigefinger auf die andere Seite, aber etwas mehr nach vorn und mehr auf den Rücken der Klinge, den Mittelfinger flach an die Seite der Klinge mehr oder weniger weit gegen die Spitze hin, je nachdem man flacher oder tiefer einschneiden will, der vierte und fünfte Finger bleibt frei und dient als Stützpunkt (Fig. 70).

Fig. 70.



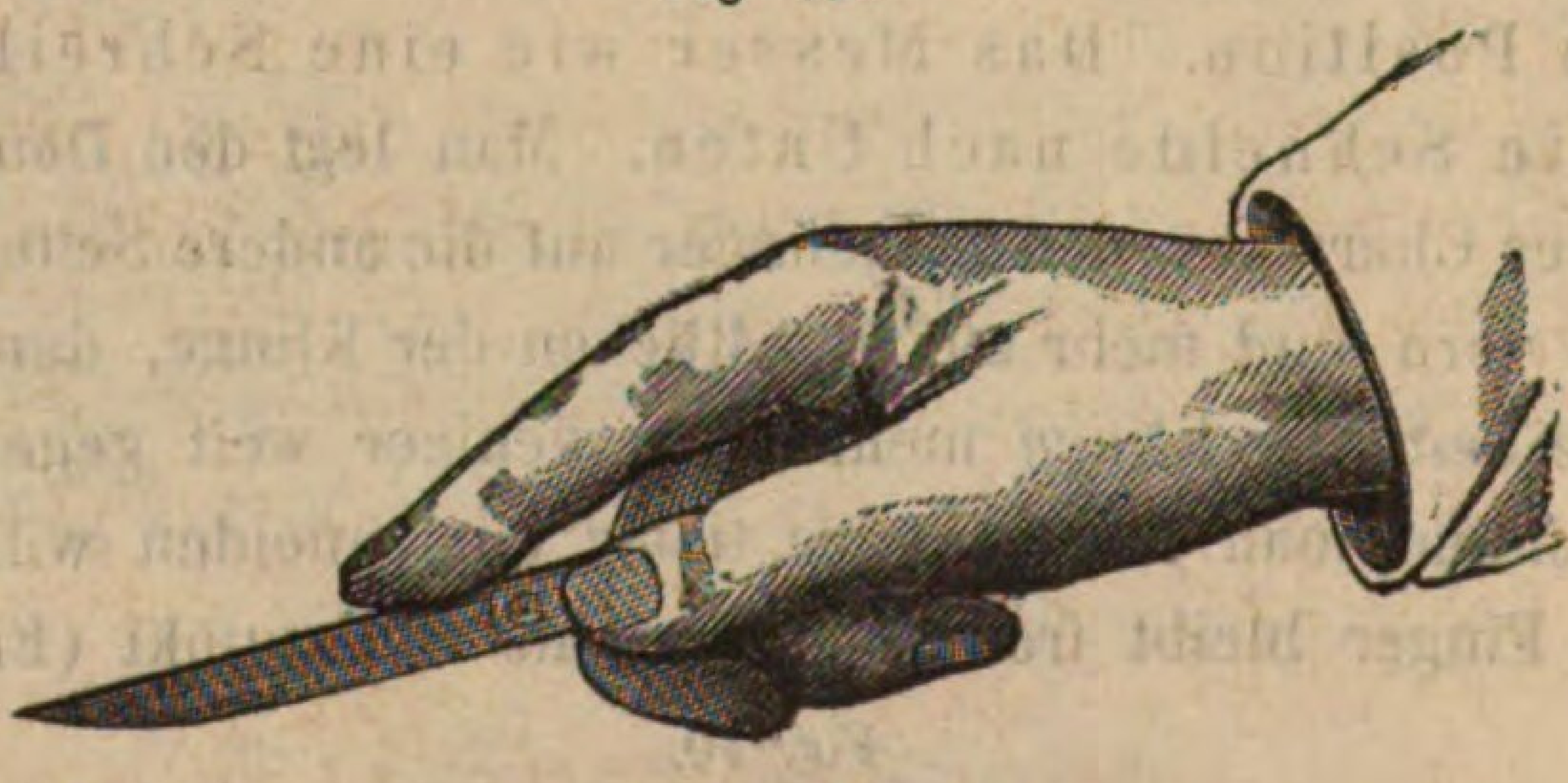
Zweite Position. Das Messer wie eine Schreibfeder gehalten, die Schneide nach Oben. Diese Stellung unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, dass die Schneide aufwärts gerichtet und der Zeigefinger an die Fläche der Klinge oder an das Schloss angelegt wird (Fig. 71).

Fig. 71.



Dritte Position. Das Bistouri wie ein Tischmesser gehalten, die Schneide nach Unten. — Daumen und Mittelfinger ergreifen das Messer in der Nähe des Charniers, der Zeigefinger wird auf den Rücken der Klinge gelegt, je nach Bedürfniss mehr oder weniger nach vorn; die übrigen Finger umfassen das Heft und halten es in der Hohlhand fest (Fig. 72). Diese Position gewährt die grösste

Fig. 72.



Sicherheit und Kraft. Je mehr letztere entwickelt werden soll, desto fester legt man die drei letzten Finger um das Heft an und hält diesen durch Anlegen der ganzen Volarfläche der letzten Phalanx des Daumen das Gegengewicht. Je mehr es dagegen auf die Genauigkeit in der Ausführung des Schnittes ankommt, desto weiter schiebt man den Daumen und Mittelfinger vor, in der Art, dass sie statt des Heftes vielmehr den hintern Theil der Klinge zwischen sich nehmen.

Vierte Position. Das Bistouri wie ein Tischmesser gehalten, die Schneide nach Oben. Hierbei verhält sich Alles, wie bei Position 3, nur mit dem Unterschiede, dass die Klinge auf-

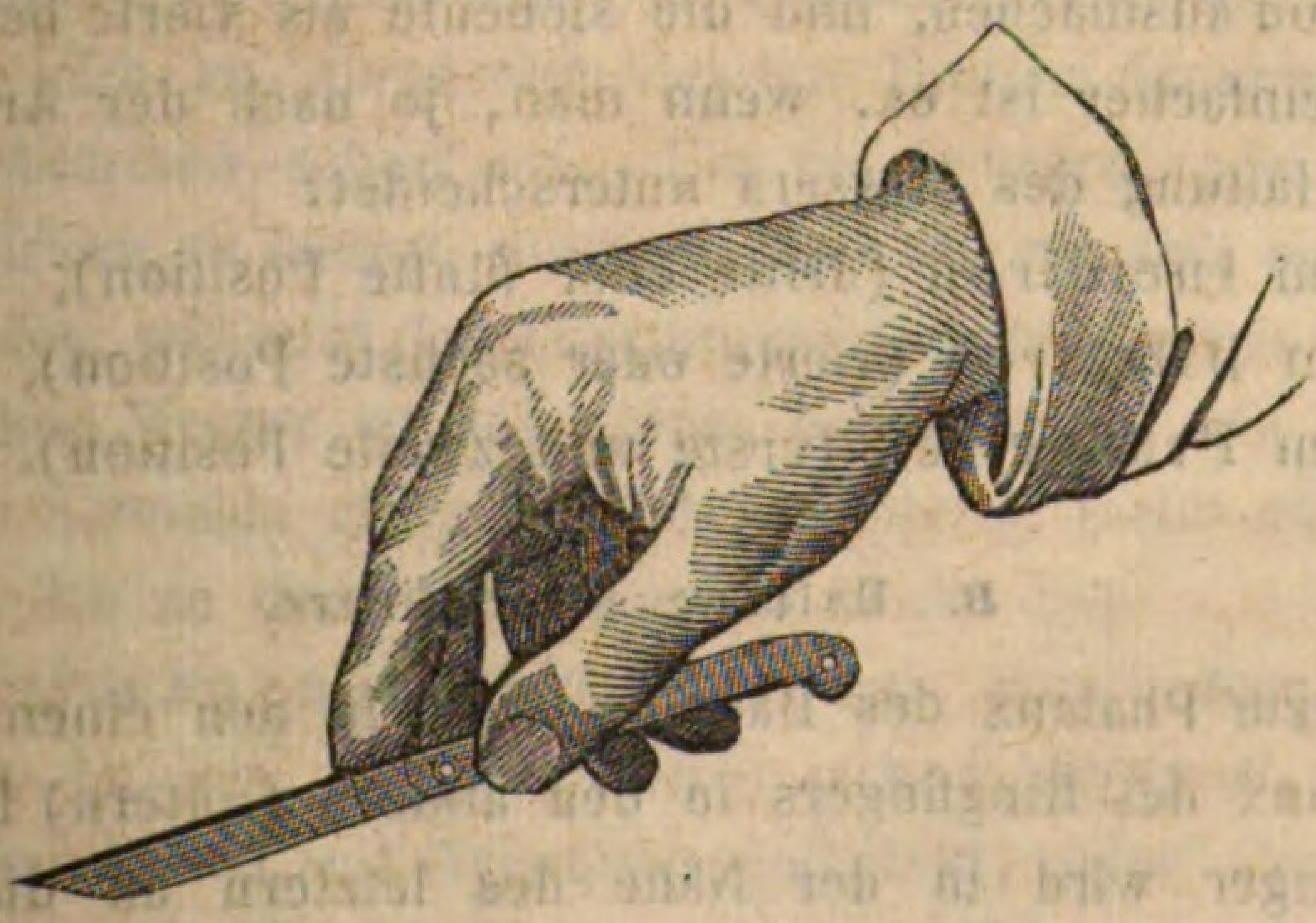
wärts gerichtet ist, und der Zeigefinger an das Charnier angelegt wird (Fig. 73).

Fig. 73.



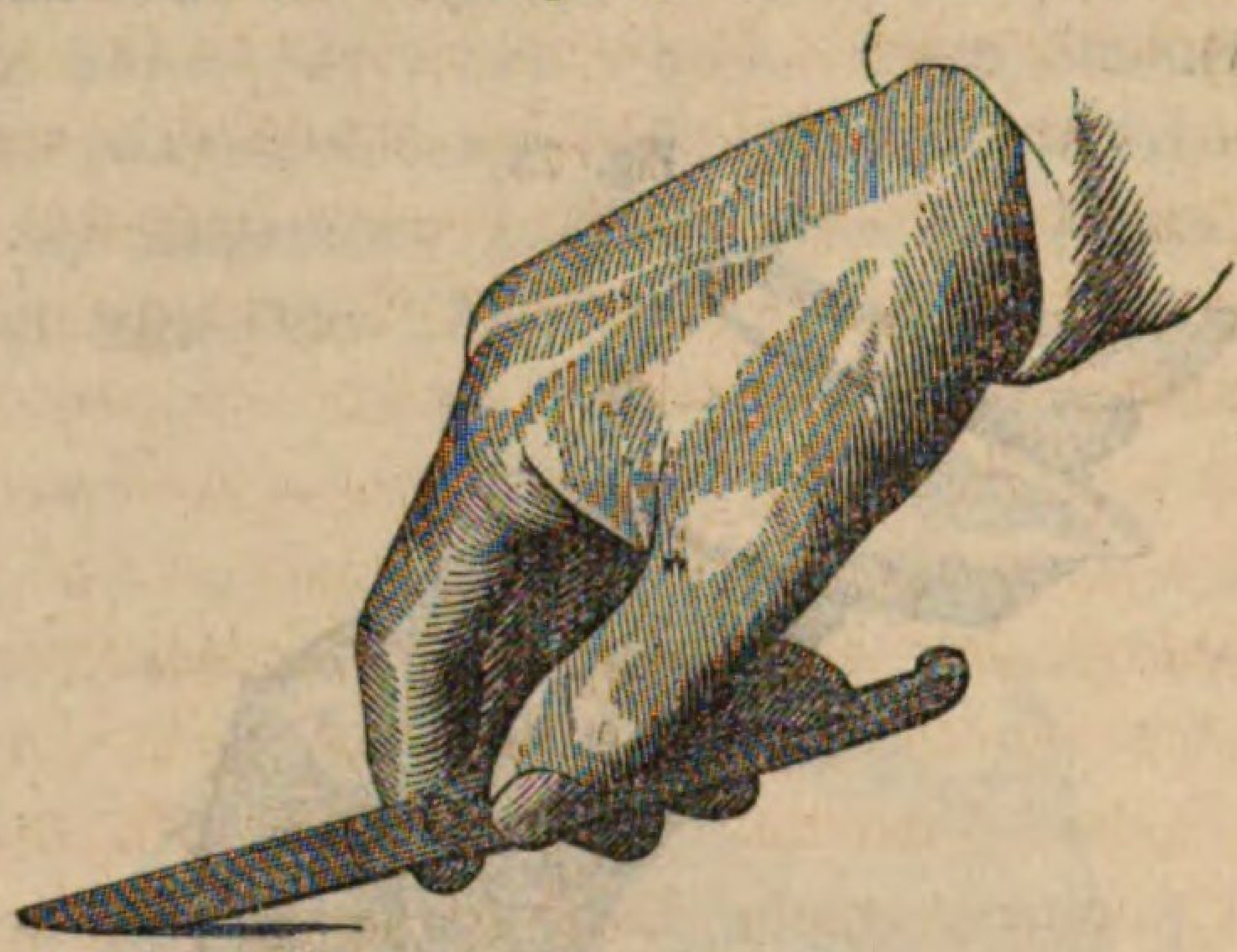
Fünfte Position. Das Messer wie ein Geigenbogen gehalten, die Schneide nach Unten. Auf der einen Seite legt man den Daumen dicht hinter dem Charnier an, auf die andere Seite werden alle übrigen Finger in eine Reihe gelegt, so zwar, dass der Zeigefinger an der Fläche der Klinge, der Mittelfinger dem Daumen gegenüber, die übrigen weiter nach hinten am Heft angelegt sind (Fig. 74). Zuweilen werden die beiden letzten Finger, häufiger der kleine Finger allein, nicht mit angelegt. Will man in dieser Stellung kräftiger schneiden, so drückt man das Heft durch den vierten und fünften Finger gegen den Ulnarrand der Hand.

Fig. 74.



Sechste Position. Das Messer wie ein Geigenbogen gehalten, die Schneide nach Oben (Fig. 75). Die sechste Po-

Fig. 75.



sition wird von Malgaigne [1]), welcher übrigens die anderen fünf in derselben Reihenfolge aufführt, fortgelassen; wohl mit Recht, da sie sich von der vierten nicht wesentlich unterscheidet, wie dies auch aus der Vergleichung unserer Figuren, deren eine von der Ulnarseite, die andere von der Radialseite aufgenommen ist, ersehen werden kann. Um vollständig zu sein, müssen wir als

Siebente Position: Die Haltung des Messers beim Amputiren hinzufügen. Zu diesem Behufe wird das Messer mit der vollen Hand gehalten, indem der Daumen von der einen, die übrigen Finger von der anderen Seite das Heft umfassen. —

Die Zahl dieser Positionen kann sehr verringert werden, wenn man nicht berücksichtigt, ob die Schneide nach Unten oder nach Oben gekehrt ist; alsdann erhält man 4 Positionen, indem von den oben aufgeführten die zweite mit der ersten die erste Position, die vierte mit der dritten die zweite Position, die sechste mit der fünften die dritte Position ausmachen, und die siebente als vierte bezeichnet wird.

Noch einfacher ist es, wenn man, je nach der Art der Anwendung, die Haltung des Messers unterscheidet:

a) zum Incidiren (dritte oder fünfte Position),
b) zum Dilatiren (vierte oder sechste Position),
c) zum Präpariren (erste und zweite Position).

B. Haltung der Scheere.

Die letzte Phalanx des Daumen wird in den einen (obern), die zweite Phalanx des Ringfingers in den andern (untern) Ring gesteckt; der Mittelfinger wird in der Nähe des letztern an die Stange der Scheere, der Zeigefinger aber grade an die Schloss-Schraube angelegt.

[1]) *Manuel de médecine opératoire.* 5me édition. Paris 1849. pag. 3.

Auf diese Weise handhabt man die Scheere mit mehr Kraft und hat die mit ihr vorzunehmenden Bewegungen viel mehr in seiner Gewalt, als wenn man, wie es von Ungeübten gewöhnlich geschieht, durch den zweiten Ring den dritten Finger steckt, und den Zeigefinger in der Nähe desselben anlegt. Der fünfte Finger bleibt stets frei und kann als Stützpunkt benutzt werden.

II. Incisionen.

Man glaubte früher allgemein, dass die Messer nach Art einer sehr feinen Säge, durch Zug, die Scheeren aber nur durch Druck wirkten; man schloss daraus, dass der Gebrauch der Scheeren zu vermeiden sei, indem sie die Theile quetschten und weniger reine Schnittwunden machten. Heutzutage nimmt man an, dass das Bistouri auch ein wenig durch Druck wirkt und dass bei den Scheeren auch die sägenartige Wirkung, wenn gleich weniger, stattfindet, und man empfiehlt, beide Wirkungen zu vereinigen. Man kann wol noch weiter gehen, und (mit Malgaigne) behaupten, dass der Druck in manchen Fällen das beste Mittel ist, um recht glatte, reine Schnitte zu erhalten und dass darauf gerade die Nothwendigkeit beruht, die Haut da, wo man einen Einschnitt machen will, zu spannen. Weit entfernt den Gebrauch der Scheere zu verwerfen, werden wir daher denselben viel mehr für alle diejenigen Fälle empfehlen, wo die Theile auf einmal, mit einem Schnitt getrennt werden können. Die vermeintliche Quetschung findet nicht statt, und dass in Betreff der Reinheit des Schnittes der Vortheil auf Seiten der Scheere sei, davon kann man sich überzeugen, wenn man vergleichungsweise eine Compresse, oder einen feuchten Papierbausch mit dem Bistouri und der Scheere durchschneidet. Hierbei wird natürlich vorausgesetzt, dass die Scheere im Verhältniss zu den zu durchschneidenden Theilen hinreichend stark und stets vollkommen scharf sei. Um die Scheere auch sägeförmig (durch Zug) wirken zu lassen, muss man sie da, wo sich ein grösserer Widerstand findet, während des Zusammendrückens sanft zurückziehen.

Um mit dem Messer zu schneiden, bewegt man, wie bereits angedeutet, seine Schneide ziehend, und gleichzeitig mehr oder weniger drückend über die zu durchschneidenden Theile hin.

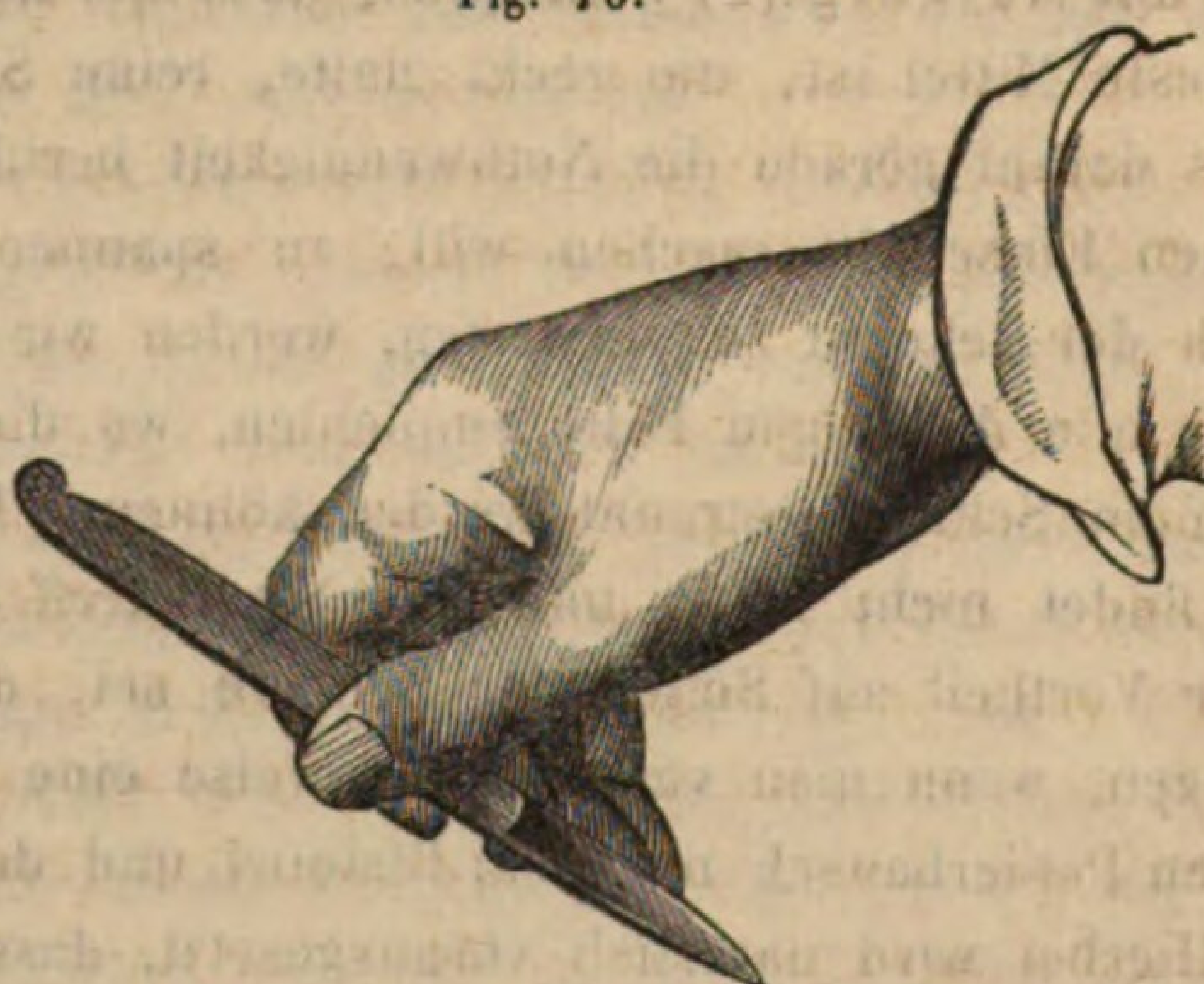
Die Incisionen mit dem Bistouri macht man: 1. von Aussen nach Innen, 2. von Innen nach Aussen, und zwar in diesen beiden Fällen mit Trennung der Haut; oder aber man incidirt von einer sehr kleinen Hautwunde aus die unter der Haut gelegenen Theile in verschiedener Richtung: innere Incisionen, oder subcutane Schnitte. Im Gegensatze zu diesen letzteren werden

die beiden ersteren Arten auch als gewöhnliche Einschnitte bezeichnet.

Der Einschnitt von Aussen nach Innen, wobei also zuerst die Haut und demnächst die tiefer gelegenen Theile getrennt werden, wird am häufigsten angewandt. Will man von Innen nach Aussen schneiden, so muss entweder schon eine Oeffnung vorhanden sein, von welcher aus man alsdann mit aufwärts gerichteter Schneide zuerst die tieferen Theile, und dann die Haut durchschneidet, wie bei der Erweiterung einer Abscessöffnung oder der Operation der Mastdarmfistel; oder aber man beginnt den Schnitt, indem man das Messer mehr oder weniger tief einsticht und beim Ausziehen desselben die Theile in der so eben angegebenen Reihenfolge durchschneidet.

Eine Incision kann in verschiedener Richtung Statt finden. 1. Man schneidet gegen sich, d. h. man führt das Messer von dem Anfangspunkte des Einschnitts gegen seinen Körper, wie z. B. in Fig. 70, 72, 74, 76.

Fig. 76.



2. von sich ab (Fig. 71, 73, 75, 77), das Gegentheil des Vorigen;

Fig. 77.



3. von links nach rechts. Man hält das Bistouri in der rechten Hand, seine Spitze ist nach links, sein Heft nach rechts gerichtet;

4. von rechts nach links. Man hält das Bistouri in der linken Hand, die Spitze gegen seine rechte Hand gerichtet. In den beiden letzteren Fällen wird vorausgesetzt, dass die Incision von Aussen nach Innen geschehen solle. Will man von Innen nach Aussen, also mit aufwärts gerichteter Schneide incidiren, so muss sich die Stellung des Messers gerade umgekehrt verhalten, also für die Incision von links nach rechts die Spitze nach rechts gerichtet und die schneidende Hand, wenn man den zu durchschneidenden Theil nicht verdecken will, die linke sein.

Die Incisionen von links nach rechts werden am häufigsten gemacht, am leichtesten erlernt und scheinen wohl die natürlichsten zu sein. Man pflegt deshalb den Kranken so zu legen, dass bei den wesentlichsten Acten der Operation die Incisionen bequem in dieser Richtung gemacht werden können.

A. Incisionen von Aussen nach Innen.

Man bedient sich dazu des Messers; sie sind bald gerade, bald krumm, bald einfach, bald mehrfach. Man hat bei ihrer Ausführung folgende Regeln zu beobachten:

1. Vor allem spanne man die Haut. Diese Spannung muss, wo möglich, zu den Seiten der beabsichtigten Schnittlinie und in entgegengesetzter Richtung, als man den Schnitt führen will, Statt finden. Es kann dies auf verschiedene Weise geschehen: entweder man legt den Ulnarrand auf, zieht mit diesem die Haut in dem der Richtung des Schnitts entgegengesetzten Sinne an, und bewirkt die seitliche Spannung durch Aufsetzen des Daumens auf der einen, und des zweiten und dritten Fingers (oder auch nur eines von diesen) auf der anderen Seite; oder man beschränkt sich auf die seitliche Spannung und bewirkt diese durch den Ulnarrand auf der einen, und den Daumen auf der andern Seite, oder bei beschränktem Raum auch wol nur durch Daumen und Zeigefinger. Zuweilen wird die Spannung der Haut auch ganz oder theilweise einem Gehülfen anvertraut.

2. Mit dem ersten Zuge muss man die Theile in der beabsichtigten Ausdehnung und Tiefe trennen.

3. Man schneide so viel als möglich in der Richtung der Gefäss- und Nervenstämme, oder in der Längenrichtung der Extremität, oder parallel mit den Fasern der unter liegenden Muskeln und Sehnen, oder endlich zuweilen auch nach der Richtung natürlicher Hautfalten.

Gilt es die Wegnahme einer Geschwulst, so geschieht der erste Schnitt gewöhnlich in der Richtung ihres grössten Durchmessers.

I. Incisionen aus freier Hand.

A. Erstes Verfahren. Nachdem die Haut gespannt ist, ergreift man ein grades, spitzes Bistouri in der dritten Position und sticht es rechtwinklig gegen die Körperoberfläche bis zu der beabsichtigten Tiefe ein, neigt es darauf in schiefem Winkel gegen die Haut und führt es drückend bis zu dem beabsichtigten Endpunkte, wo es wiederum erhoben und in derselben Richtung, in welcher der Schnitt begonnen wurde, ausgezogen wird. Auf diese Weise erhält man sehr scharfe, reine und am Anfang und Ende scharf begrenzte Schnitte; aber es ist für den Anfänger sehr schwer, beim Einstechen des Messers die richtige Tiefe zu treffen.

Will man gekrümmte Einschnitte machen, so muss, je nachdem man die Richtung des Bistouri wechselt, auch die Spannung der Haut geändert werden.

Beim Amputiren mit dem Cirkelschnitt soll die Haut im ganzen Umfange eines Gliedes kreisförmig umschnitten werden; zu diesem Behufe muss sie ringsherum durch einen Gehülfen gleichmässig gespannt und das Messer, mit dem Talon aufgesetzt, in schnellem Zuge herumgeführt werden.

B. Zweites Verfahren. Ein convexes (oder auch grades) Bistouri in dritter, seltener in erster oder fünfter Position haltend, zieht man dasselbe schräg gegen die Haut gerichtet unter gleichzeitigem Drucke in der beabsichtigten Ausdehnung über die Haut hin. Hierbei werden unvermeidlich der Anfang und das Ende des Schnittes weniger tief, als sein mittlerer Theil, was von Vielen als regelwidrig betrachtet wird, in der That aber keinen Nachtheil hat. Dies Verfahren verdient besonders dann den Vorzug vor dem ersten, wenn unter den zu durchschneidenden Theilen solche liegen, welche sorgfältig geschont werden müssen, wie z. B. eine Arterie.

II. Incisionen mit Erhebung einer Hautfalte.

A. Verfahren für gewöhnliche Einschnitte. Der Wundarzt erhebt mit beiden Händen die Haut in eine Falte, deren Höhe die Hälfte der beabsichtigten Schnittlänge betragen muss; den mit der rechten Hand gefassten Theil der Falte übergiebt er einem Gehülfen, und durchschneidet hierauf, indem er ein Bistouri in fünfter Position über den Gipfel der Falte hinwegzieht, dieselbe bis zu ihrer Basis. Zuweilen ist es von Nutzen, bevor man die gefassten Hauttheile loslässt, das in der Tiefe der Wunde befindliche Zellgewebe durch ein paar leichte Züge zu trennen, was während des Emporziehens der

Haut ohne Gefahr einer Verletzung tieferer Theile geschehen kann. Natürlich kann von dem Erheben einer Hautfalte nur da die Rede sein, wo die Haut hinreichend beweglich ist. Von besonderem Vortheil ist dies Verfahren da, wo die Haut keine feste Unterlage besitzt, oder wo unter ihr ein wichtiger und leicht zu verletzender Theil liegt.

B. Verfahren zum Amputiren (mit dem Lappenschnitt). Sämmtliche zu durchschneidende Weichtheile werden mit der linken Hand in eine Falte gefasst, und diese mit einem Zuge in schräger Richtung bis auf den Knochen incidirt (Langenbeck).

Zusammengesetzte oder mehrfache Incisionen. Dieselben können durch eins oder durch Combination mehrerer der so eben beschriebenen Verfahren bewirkt werden. Als allgemeine Regel gilt dabei, dass man mit dem leichtesten Einschnitt anfange. So z. B. wenn ein von links nach rechts verlaufender Einschnitt in der beabsichtigten Schnittfigur ist, so macht man diesen zuerst u. s. f. Soll ein Einschnitt höher liegen, als der andere, so macht man den untern zuerst, um nicht durch das aus dem obern abfliessende Blut gestört zu werden, so z. B. bei der Abnahme der Brustdrüse.

Die hauptsächlichsten Formen dieser zusammengesetzten Schnitte sind folgende:

A. Der V-Schnitt, d. h. zwei grade Einschnitte, die in einem spitzen Winkel zusammentreffen. Man macht den zweiten Schnitt in der Richtung gegen das eine Ende des ersteren, und zwar am besten so, dass er auf denselben ein wenig vor seinem Ende auftrifft, damit an der Vereinigungsstelle keine Brücke bleibt. Der Winkel, unter welchem die beiden Schnitte zusammentreffen, kann verschieden gross sein; ist er ein rechter, so entsteht dadurch ein L-Schnitt.

B. Der T-Schnitt. Man lässt den zweiten Einschnitt auf die Mitte des ersten fallen.

C. Kreuzschnitt. Man fügt zu dem T noch einen Schenkel hinzu und zwar macht man immer den oberen zuletzt. Ist die Haut krankhaft verhärtet oder liegt sie sehr fest auf den darunter befindlichen Theilen an, so kann man diesen Schnitt auch, statt in drei, in zwei Zügen machen. — Der X-Schnitt verhält sich ebenso.

D. Der elliptische Schnitt. Zwei gebogene Einschnitte, die an beiden Enden zusammenstossen. Man macht den unteren Schnitt immer zuerst und lässt den zweiten ein oder zwei Linien von dem Anfangs- und Endpunkte des ersteren beginnen und enden, um auf diese Weise eine sogenannte Hautbrücke zu vermeiden.

E. Halbmondförmiger Einschnitt. Zwei gekrümmte Ein-

schnitte, welche verschieden grossen Kreisen angehören und mit ihren Enden zusammenstossen.

B. Incisionen von Innen nach Aussen.

Bei den hierher gehörigen Verfahren wird das Messer durch eine natürliche oder künstliche Oeffnung eingeführt. Die Schneide wird gegen die zu trennenden Theile, gewöhnlich also aufwärts gerichtet. Der Zweck derselben ist fast immer Erweiterung einer natürlichen oder künstlichen Oeffnung; die Scheeren finden hier sehr oft zweckmässig ihre Anwendung. Wir unterscheiden:

A. Verfahren ohne Leitungssonde. *a.* Erstes Verfahren. Das Messer wird durch eine bereits bestehende Oeffnung in eine Höhle eingeführt, oder man sticht es rechtwinklig ein; in beiden Fällen in vierter Position. Man senkt hierauf das Heft, während die Schneide aufwärts gerichtet ist, so dass der Rücken gegen die zu durchschneidende Fläche einen Winkel von 45° bildet; indem man nun das Messer vorwärts schiebt und alsdann wieder in verticaler Stellung auszieht, wird der Einschnitt vollzogen. Will man den Einschnitt nach sich zu machen, so hält man das Messer in erster Position, aber mit nach hinten gerichteter Spitze (vgl. Fig. 75).

b. Zweites Verfahren. Man bildet eine Hautfalte, wie oben angegeben, und stösst ein spitzes, in vierter Position gefasstes Bistouri durch die Basis derselben. Indem man dasselbe auszieht, durchschneidet man die ganze Hautfalte von unten nach oben.

c. Drittes Verfahren. Man benutzt einen schon bestehenden Einschnitt, um einen zweiten zu bilden. Zu diesem Behuf stösst man das spitze in vierter Position flach gehaltene Bistouri von einem beliebigen Punkte dieses Einschnittes aus bis zu der nöthigen Tiefe und Länge ein; indem man das Heft stark senkt, dringt die Spitze durch die Haut; die Brücke zwischen letzterer Stelle und dem früheren Einschnitt wird alsdann durchschnitten, indem man die Schneide aufwärts wendet und das Messer nach oben auszieht.

d. Viertes Verfahren. Man bildet mit der linken Hand eine Falte entweder blos aus der Haut oder auch aus sämmtlichen Weichtheilen. Die Basis dieser Falte wird hierauf mit einem spitzen, entweder in vierter oder in siebenter Position gehaltenen Messer durchstochen und, während man dasselbe in schräger Richtung gegen die Peripherie auszieht, in Form eines Lappens durchschnitten. Dies Verfahren wird hauptsächlich bei Amputationen angewandt (Lappenschnitt nach der französischen Methode).

B. Mit einer Leitungssonde. *a.* Erstes Verfahren. Man

führt eine Hohlsonde so weit ein als der Schnitt sich erstrecken soll. Das Bistouri wird in vierter Position mit seiner Spitze in die Rinne der Hohlsonde gesetzt und indem man es, schräg gegen die Haut gehalten, bis zum Ende der Hohlsonde fortschiebt, dann aber rechtwinklig erhebt und gleichzeitig mit der Sonde auszieht, der Schnitt vollendet.

b. Zweites Verfahren. Das Bistouri wird bis zum Ende der Hohlsonde eingeführt und der Schnitt durch gleichzeitiges Erheben der ganzen Schneide ausgeführt.

c. Drittes Verfahren. Die Spitze der entsprechend weit eingeführten Hohlsonde wird durch Senken ihres Griffes emporgedrückt, so dass sie die Haut zu einem kleinen Hügel erhebt. In diesen sticht man das in vierter Position gehaltene Bistouri in der Art ein, dass die Spitze desselben in die Rinne der Hohlsonde zu stehen kommt, worauf durch Fortschieben des schräg gehaltenen Messers gegen den Griff der Sonde die Theile getrennt werden.

d. Viertes Verfahren. Das in derselben Art, wie beim zweiten Verfahren eingeführte spitze Messer wird an dem Endpunkte des beabsichtigten Schnittes durch die Haut gestossen, und indem man es gegen sich auszieht der Schnitt vollendet. Man bedient sich hierzu am Zweckmässigsten eines sichelförmigen Messers.

C. Einschnitte unter der Haut, subcutane oder innere Einschnitte.

Durch solche Einschnitte sollen Trennungen unter der Haut bewirkt werden, ohne die dadurch hervorgebrachte Wunde der Einwirkung der Luft auszusetzen. Es sollen diese Verletzungen in die Verhältnisse derjenigen versetzt werden, die zufällig bei unverletzter Haut erfolgen. Wir wissen, dass Verletzungen dieser Art, wie z. B. Zerreissungen der Muskeln und einfache Knochenbrüche gewöhnlich überaus leicht heilen. Natürlich lassen sich Trennungen der unter der Haut liegenden Gebilde, wenn sie mit dem Messer gemacht werden sollen, nicht ausführen, ohne dass die Haut wenigstens insoweit verletzt wird, als zum Einführen des schneidenden Instrumentes nothwendig ist. Man macht aber diese Oeffnung so klein als irgend möglich, und sucht jeden Zutritt von Luft zu der Wunde zu verhüten. Es besteht mithin jede subcutane Trennung aus einem Einstich und einem Schnitt. Da der zu zerschneidende Theil in der Mehrzahl der Fälle eine Sehne ist, so hat man die zu subcutanen Schnitten angewandten Instrumente Tenotome genannt.

Man kann die unter der Haut zu trennenden Theile in der Richtung von Aussen nach Innen, oder von Innen nach Aussen durchschneiden. Im ersteren Falle bewegt sich der Rücken des Tenotoms

von der kleinen Hautwunde aus dicht unter der Haut hinweg und man hat sich zu hüten, dass nicht bei der Ausführung des Schnittes tiefere Theile, als man beabsichtigte, verletzt werden; im andern Falle ist die Schneide des Messerchens gegen die Haut gerichtet und man hat daher eine unabsichtliche Verletzung derselben zu vermeiden. Die kleine Hautwunde muss, um den Lufteintritt möglichst sicher zu verhüten, der innern Verwundung nicht entsprechen. Man erreicht dies am Bequemsten, indem man an dem einen Rande der zu durchschneidenden Sehne eine Hautfalte bildet, an deren Basis das Tenotom eingeführt wird. Lässt man die Hautfalte los, so befindet sich alsdann die Hautwunde in ansehnlicher Entfernung von der Sehnenwunde. Wo die Haut sich nicht in eine Falte erheben lässt, da muss man in hinreichender Entfernung von dem subcutan zu incidirenden Theile einstechen, so dass das Tenotom sich einen kleinen Canal bis zu seinem eigentlichen Bestimmungsorte zu bahnen hat. Sobald der Schnitt unter der Haut ausgeführt ist, muss der Daumen der nicht operirenden Hand auf die verletzte Stelle aufgesetzt werden und während der Ausziehung des Tenotoms der Spitze desselben genau folgen, um jeden Lufteintritt unmöglich zu machen.

Unmittelbar nach dem Ausziehen des Tenotoms wird die inzwischen durch den Daumen comprimirte Wunde mit einem Stückchen englischen Pflaster, oder mittelst eines Charpiebausches, den man durch einen Heftpflasterstreifen befestigt, sorgfältig verschlossen.

Die subcutanen Schnitte können in der Weise ausgeführt werden, dass man dasselbe Instrument für den Hautstich und für den eigentlichen Schnitt benutzt; für jeden dieser beiden Operationsacte können aber auch besondere Instrumente angewandt werden.

Fig. 78.



Im ersteren Falle bedient man sich am Besten des kleinen, sichelförmig gekrümmten Tenotoms von Dieffenbach (Fig. 78, in halber Grösse), welches spitz ist und mithin ebenso gut zur Anlegung der Hautwunde, als zur Ausführung des subcutanen Schnittes in der einen oder andern Richtung benutzt werden kann. Dies Verfahren hat den Vortheil, dass man die Instrumente nicht zu wechseln braucht, mithin schneller die Operation beenden kann, was gerade bei der Durchschneidung der Sehnen und Muskeln von einigem Belange ist, weil die meisten hierher gehörigen Krankheitsfälle schon im kindlichen Alter geheilt werden sollen und die Anwendung betäubender Mittel wegen der durch dieselben gewöhnlich herbeigeführten Erschlaffung der Muskeln die Operation erschweren könnte.

Fig. 80 [1]).



Fig. 79.



Will man zwei Instrumente benutzen, so macht man den Einstich mit einer gewöhnlichen Lancette, oder einem spitzen, dünnen Messerchen (Fig. 80 *A*) und schiebt durch diese kleine Wunde ein an der Spitze stumpf abgerundetes, gradschneidiges Tenotom (Fig. 79 u. Fig. 80 *B*) ein, um damit den eigentlichen Schnitt auszuführen. Letzteres Verfahren wird von den französischen Chirurgen bevorzugt, indem sie, ihrer sonstigen Kühnheit in diesem Punkte entsagend, dasselbe für das der Vorsicht mehr entsprechende erklären.

III. Vom Präpariren (*Dissection*).

Unter Präpariren versteht man in der Chirurgie wie in der Anatomie das Trennen oder das Fortnehmen des Bindegewebes, in der Absicht, die durch dasselbe vereinigten Theile zu sondern. Soll ein nur durch normales Bindegewebe angehefteter Hautlappen durch Präpariren abgelöst werden, so ergreift man sein freies Ende mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand, spannt das darunter liegende Bindegewebe und den Lappen selbst, indem man ihn emporzieht und bewegt alsdann ein convexes Bistouri in erster Position von einem Ende desselben bis zum andern in einem Zuge. Ist der Lappen dagegen an die darunter liegenden Theile festgeheftet, so muss das, übrigens in gleicher Weise gehaltene Bistouri Schritt für Schritt die Theile trennen; es sind dann mehrere kleine Schnitte statt des einen grossen nothwendig.

Will man, um in die Tiefe zu dringen, die Theile schichtenweise, gleichsam durch Abblättern trennen, so hebt man mit der Pincette ein dünnes Blatt nach dem andern auf und durchschneidet dieselben dicht unter den Branchen der Pincette mit dem flach gehaltenen Bistouri, dessen Schneide bei schwierigen

[1]) Bei *C* ist das Mittelstück des Heftes weggelassen, um Raum zu ersparen.

Operationen sogar lieber etwas aufwärts gerichtet werden kann. Beachtenswerth ist der Rath, die zu durchschneidenden Theile in solchen Fällen wo möglich mit den Fingerspitzen zu fassen und aufzuheben, weil man mit diesen zugleich erkennt, was man gefasst hat. Durch die auf solche Weise gebildete Lücke schiebt man, um die Bindegewebsschichten in grösserer Ausdehnung zu trennen, die Hohlsonde ein und spaltet das mit ihr emporgehobene Blatt in der pag. 125 angegebenen Art. In vielen Fällen dringt man sicherer und schneller in die Tiefe, indem man die zu trennenden Schichten mit zwei Pincetten in eine Falte erhebt, die eine Pincette dem Gehülfen übergiebt und zwischen beiden dann die erhobenen und gespannten Theile durchschneidet (B. Langenbeck). Auch die Anwendung der Scheere ist, wie beim anatomischen Präpariren, oft nützlich, namentlich zur Beschleunigung der Operation; sie wird aber höchst gefährlich, wenn man die Beschaffenheit der zu durchschneidenden Theile nicht vorher genau erkennen kann. In der Nähe von Organen, deren Verletzung sehr gefährlich sein würde, sucht man in schwierigen Fällen das Bindegewebe mittelst der Fingernägel, auch wol mit Hülfe anderer stumpfer Instrumente z. B. der Hohlsonde, eines Scalpelstiels u. s. w. zu trennen.

B. Schnitte in Knochen.

Wegen der grossen Festigkeit der Knochen ist es nur sehr selten möglich, in ihnen mit einem Messer Schnitte zu führen; jedenfalls muss ein solches Instrument viel stärker sein, als gewöhnliche Bistouris, und eine „sich plötzlich verjüngende“ Schneide besitzen, wie ein Meissel.

Häufiger schon bedient man sich zu Trennungen an und in Knochen wirklicher Meissel, wie sie von Holz- und Metall-Arbeitern angewandt werden. Man setzt die Schneide des mit der linken Hand gehaltenen Meissels auf die zu trennende Stelle fest auf — und zwar, wenn der Meissel, wie gewöhnlich, von der einen Seite her schräg abgeschliffen ist, in der Art, dass die schräge Seite dem Theile, welcher fortgenommen werden soll, entspricht, — und führt dann mit der rechten Hand, mittelst eines hinreichend schweren (mit Blei ausgegossenen) Hammers, kräftige Schläge auf den Stiel des Meissels, indem man während des Schlages selbst genau auf die zu treffende Stelle des Stiels (nicht auf den zu trennenden Theil des Knochens) hinsieht. Die Trennung kann auf solche Weise sehr schnell bewirkt werden; aber dabei sind Splitterung der Knochen und Erschütterung nicht blos dieser selbst, sondern auch der benachbarten Organe, in einem immer störenden und oft höchst gefährlichen Grade zu fürchten.

Analog der Durchschneidung der Weichtheile mit der Scheere, kann man die Knochen mit Hülfe schneidender Knochenzangen trennen. Diese verhalten sich in Betreff der Grösse und Stärke zu den Scheeren, wie die Meissel zu gewöhnlichen Bistouris. Ihre Wirkung ist auf Knochen (oder Knochenstücke) von relativ geringerer Dicke beschränkt, — so dass z. B. die Durchschneidung des Unterkiefers schon als eine ausserordentliche Leistung erscheint, — und von den Gefahren der Splitterung um so weniger frei, je grösser die anzuwendende Gewalt war.

In der Mehrzahl der Fälle bedient man sich daher zur Trennung knöcherner Gebilde der Sägen, welche unzweifelhaft die geringste Erschütterung des Knochens selbst bedingen, somit die reinste Wunde herstellen, und in der Regel auch eine nachtheilige Einwirkung auf benachbarte Organe leicht vermeiden lassen. Als Haupt-Formen der Säge sind zu unterscheiden: die Bogensäge, die Blattsäge und die Kettensäge.

Die Bogensäge, der gewöhnlichen Baumsäge nachgebildet, von ihrer häufigsten Anwendung auch schlechtweg Amputationssäge genannt, ist am Leichtesten zu handhaben und daher die gebräuchlichste. Ihr Blatt steht mit dem, die Spannung desselben bewirkenden Bogen in einer mehr oder weniger leicht zu lösenden Verbindung, so dass man namentlich, falls während der Operation das Blatt brechen sollte, leicht ein neues einsetzen kann [1]). Das Blatt darf nicht allzu breit, auch nicht zu dick sein und muss einen verjüngten Rücken besitzen, damit es sich nicht so leicht im Knochen einklemmt.

Die Blattsäge (der Fuchsschwanz der Tischler) besteht aus einem Sägeblatt von hinreichender Breite und Stärke, um sich selbst, ohne Einspannung in einen Bogen, zu halten. Nur Blattsägen von sehr geringer Breite (Höhe), die Stichsägen der Handwerker, auch Messersägen genannt, werden mit Vortheil angewandt. Sie können durch relativ kleine Wunden und in enge Canäle eingesetzt und bei einiger Uebung leicht in den verschiedensten Richtungen bewegt werden.

Die Scheibensägen, die durch schnelle Rotation einer mit ihrem gezähnten Rande aufgesetzten, kreisrunden Scheibe wirken, haben den von ihnen gehegten Erwartungen so wenig entsprochen, dass sie eigentlich gar nicht in Gebrauch gekommen sind.

[1]) Die von Szymanowski angegebene Resectionssäge unterscheidet sich dadurch, dass sich verschiedene Blätter mit grösster Leichtigkeit in sie einfügen lassen und dass man durch ein am Bogen der Säge angebrachtes Triebwerk die Spannung beliebig stärker oder schwächer machen kann. Vgl. Szymanowski, Beiträge zu der Resection der Knochen, in Günsburg's Zeitschrift für klinische Medicin, 1857, Heft I. Die von Maw angegebene Säge ist ähnlich construirt.

Als eine Modification der Blattsäge kann auch der Trepan betrachtet werden, dessen schneidender Theil, die sog. Krone, wesentlich aus einem kreisförmig angeordneten Sägeblatt besteht. Wir werden auf dies Instrument bei den „Kopfverletzungen“ (Bd. III.) näher eingehen.

Fig. 81.



Grosse Vortheile gewährt in manchen Fällen die von Jeffray[1]) (eigentlich wohl schon von Aitken) erfundene Kettensäge (Fig. 81). Dieselbe besteht aus einer Reihe von beweglich durch Charniergelenke mit einander verbundenen Gliedern, die an ihrem einen Rande mit Sägezähnen versehen sind. An die Enden der Kette kann zum Behuf des Herumführens um den damit zu durchschneidenden Knochen eine gekrümmte Nadel und für die Handhabung beim Sägen an jedem Ende ein Handgriff befestigt werden. Dies Instrument gestattet die Durchschneidung des Knochens von sehr kleinen Oeffnungen aus und lässt die Insultation der umgebenden Weichtheile ohne Schwierigkeit vermeiden; aber es ist wenig dauerhaft und kann daher zum allgemeineren Gebrauch, namentlich im Kriege, nicht empfohlen werden, wenn man nicht etwa in der glücklichen Lage ist, einen grossen Vorrath von Kettensägen zu besitzen.

Die Kettensäge ist von B. Heine für die Construction des Osteotom's[2]) benutzt worden. An demselben wird sie nämlich durch einen mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzten Apparat um eine elliptisch gestaltete Scheibe gedreht, deren Ränder das Abgleiten nicht gestatten. Setzt man dies Instrument mit nach vorn gerichtetem schmalerem Ende auf den zu durchschneidenden Knochen und lässt nun die Kettensäge durch schnelle Umdrehungen mit allen ihren Gliedern immer wieder und wieder auf diese eine Stelle einwirken, so erfolgt die Durchschneidung mit überraschender Geschwindigkeit. Der Vorzug des Osteotoms beruht darin, dass man mit ihm nicht blos in einer bestimmten geraden Richtung, wie bei der gewöhnlichen Säge,

[1]) Jeffray, *Cases of the excision of carious joints by H. Park and Moreau.* Glasgow, 1806.

[2]) Abbildungen dieses, seiner Kostspieligkeit wegen noch immer sehr wenig verbreiteten Instrumentes erleichtern das Verständniss seiner Wirkung nur dann, wenn sie sehr genau und fast in natürlicher Grösse ausgeführt sind. Solche finden sich z. B. in Blasius, akiurg. Tafeln und in Bourgery's *Traité de l'Anatomie de l'homme etc.* Tome VII.

oder in einem unabänderlichen Kreise, wie beim Trepan, sondern in jeder beliebigen Richtung Schnitte im Knochen führen kann.

Die Handhabung auch der gewöhnlichsten Säge muss besonders erlernt werden. Man sieht sie am Besten den Tischlern ab, die viel mit der Säge zu arbeiten haben. Die linke Seite des Rumpfes ist dem zu durchsägenden Theil zugewandt, die Brust etwas zurückgezogen, damit sie die Bewegung des rechten Armes nicht hindert, die Beine etwas gespreitzt, um recht sicher zu stehen. Die Bewegungen des Armes beim Sägen bestehen in abwechselnden Beugungen im Schulter- und Ellenbogen-Gelenk, wobei die Hand, mit welcher die Säge geführt wird, sich in einer unmittelbar vor dem Thorax und mit diesem parallel gelegenen Ebene bewegen muss. Auf die Stelle des Knochens, an der er durchsägt werden soll, wird, nach sorgfältiger Durchschneidung des Periost, die Spitze des Daumen in der Art aufgesetzt, dass sein Nagel rechtwinklig gegen den Knochen steht, um die Säge bei ihren ersten, langsam auszuführenden Zügen zu leiten. Ist das Sägeblatt hinreichend tief eingedrungen, um nicht mehr abweichen zu können, so ist diese Leitung nicht mehr erforderlich. Die Säge wird dann schneller und in grossen Zügen geführt, während der Operateur selbst mit der linken Hand den zurückzubehaltenden Theil des Knochens fixirt und hierin allenfalls noch durch einen Gehülfen unterstützt wird, während (namentlich bei Amputationen) ein anderer den zu entfernenden Theil sorgfältig stützt um das Abbrechen des Knochens zu verhüten, ohne jedoch die Säge einzuklemmen. Die letzten Züge werden wieder langsamer und mit Vermeidung alles Druckes ausgeführt, um Splitterung des Knochens zu verhüten. Erfolgt diese dennoch, so werden die hervorragenden Splitter mit einer gut schneidenden Knochenzange (Splitterzange) geglättet. Sind zwei Knochen zugleich zu durchschneiden, so setzt man auf beide zugleich die Säge auf, und wird, wie gewöhnlich, der eine früher durchschnitten als der andere, so wendet man die Säge stark abwärts um eine abermalige Erschütterung des bereits durchschnittenen Knochens zu verhüten.

Die Handhabung der Kettensägen will ganz besonders erlernt und geübt sein. Man muss die Säge möglichst gleichmässig spannen und, ohne diese Spannung zu verändern, an den beiden Handgriffen hin- und herführen. Dabei ist es von Vortheil, so viel als möglich von dem schneidenden Rande der Kette mit dem zu durchsägenden Knochen in Berührung zu bringen, die Kette also nicht, wie Manche rathen, möglichst horizontal, sondern möglichst steil zu führen, wobei eine gute Kettensäge nicht leichter reisst, als bei dem umgekehrten Verfahren.

Für die Benutzung des Osteotom's ist noch bei weitem mehr Geschicklichkeit und Uebung erforderlich; dies ist neben dem hohen Preise und der geringen Haltbarkeit des Instruments das Hinderniss allgemeiner Anwendung.

Eine sichere Befestigung ist beim Durchsägen der Knochen nicht minder wichtig als beim Durchschneiden der Weichtheile die Spannung derselben (vgl. pag. 121). Diese lässt sich oft nicht mit den Fingern bewerkstelligen. Man bedarf vielmehr starker Hakenzangen, mit denen man den zu entfernenden Knochentheil fasst [1]), oder man kann auch, namentlich in ein Gelenk-Ende oder in die Markhöhle eines bereits in seiner Continuität getrennten Knochens eine starke Schraube, einen sog. Tirefond, einbohren [2]), dessen Schraubengänge, um das Eindringen zu erleichtern, wenig steil ansteigen müssen.

II. Trennung durch Stich, *Punctio.*

Die Punction dringt in die Theile nur in sehr geringer Flächen-Ausdehnung ein, gewöhnlich in eine desto grössere Tiefe. Es giebt aber sehr verschiedene Punctionen und die durch dieselben gesetzten Verwundungen variiren begreiflicherweise ebensosehr, wie die Dicke einer Acupuncturnadel und die eines gewöhnlichen Troicart oder gar die Breite der Klinge eines Bistouri. Im ersteren Falle findet blos ein einfacher Stich statt, während bei der Punction mit dem Bistouri es sich eigentlich um einen Einschnitt handelt.

A. Punctionen in Weichtheilen.

1. Punction mit der Acupuncturnadel.

Sehr spitze, gleichmässig und allmälig in konischer Form dicker werdende Nadeln scheinen die Gewebe ohne Zerreissung auseinander zu drängen, so dass man mit denselben nicht blos Arterien, sondern sogar das Herz durchstochen hat, ohne dass hierauf bedenkliche Zufälle eingetreten wären.

[1]) Eine Zange der Art von durchaus zweckentsprechender Stärke und Grösse ist, nach dem Vorbilde der Muzeux'schen Hakenzange, von B. Langenbeck angegeben worden und hat sich auch mir bei vielfachem Gebrauch an Lebenden wie an Leichen durchaus bewährt. Vgl. Petruschky, *De resectione articulor. extr. sup.*, c. Tab. II. Berolini 1851.

[2]) Die Empfehlung des Tirefonds zum Festhalten der Knochen bei Resectionen ist mit ausführlichen Motiven schon in Vidal's erster Ausgabe enthalten; die gleiche Empfehlung Chassaignac's (in der *Société de Chirurgie*) datirt erst von 1846.

Man führt eine Acupuncturnadel ein, indem man ihre Spitze auf die mit der anderen Hand gespannte Haut aufsetzt und, sie wie eine Schreibfeder haltend, unter sanftem Druck regelmässige Drehungen mit ihr vornimmt, bis sie allmälig bis zur beabsichtigten Tiefe eingedrungen ist. In Egypten und China (wo ihre Anwendung viel häufiger ist) treibt man sie durch kleine Hammerschläge ein, statt sie zu drehen. Auch bei uns unterlassen Manche die Drehungen und stechen sie wie eine gewöhnliche Nähnadel ein; dadurch wird aber mehr Schmerz verursacht und statt des Auseinanderdrängens der Theile findet gewiss eine Zerreissung statt, so dass man jedenfalls die Gegend grösserer Gefässe vermeiden müsste. Punctionen mit der Acupuncturnadel werden fast nur zu diagnostischen Zwecken ausgeführt (vgl. pag. 17). Zur Entleerung von Flüssigkeiten sind sie wegen der Enge des Canals, den sie bilden, ganz unbrauchbar.

2. Punction mit dem Troicart (*acus triquetra cannulata*).

Man fasst den Troicart (Fig. 82 *A*) so, dass sein Stiel zwischen dem Ballen des Daumens und des kleinen Fingers ruht und daselbst von den drei letzten Fingern angedrückt wird, während der Daumen auf die Stelle, wo Stiel und Canüle zusammenstossen, aufgesetzt wird, der Zeigefinger aber auf der Canüle mehr oder weniger weit gegen die Spitze vorgeschoben ist, je nach der Tiefe, bis zu welcher man das Instrument einstossen will (Fig. 83).. Man stösst den Troicart immer mit einiger Gewalt ein. Ist er bis zu der gehörigen Tiefe eingedrungen, so hält man die Canüle (Fig. 82 *B*) mit der linken Hand

Fig. 82.

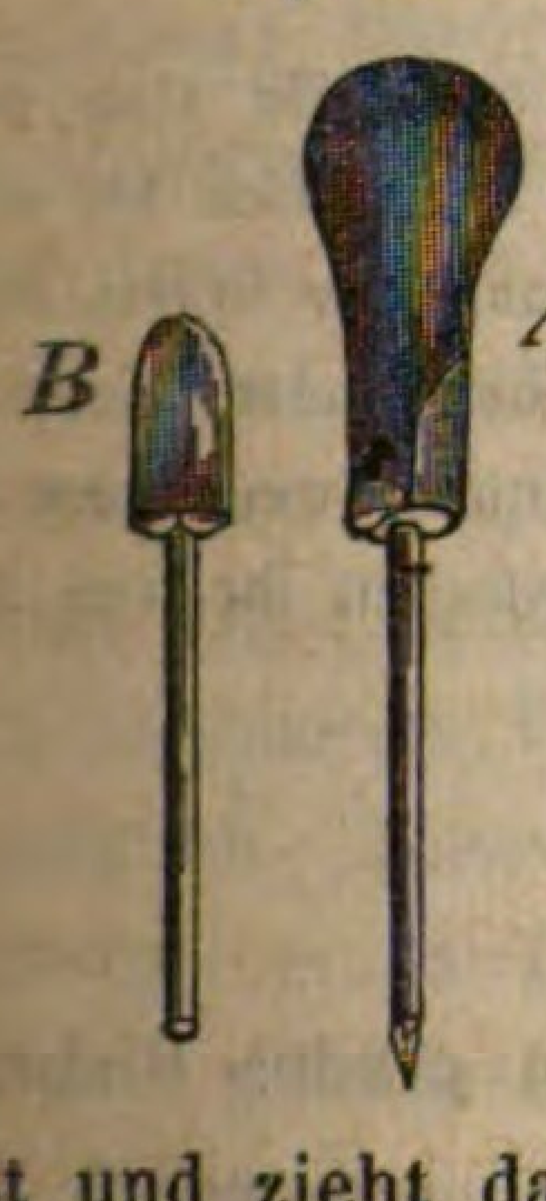
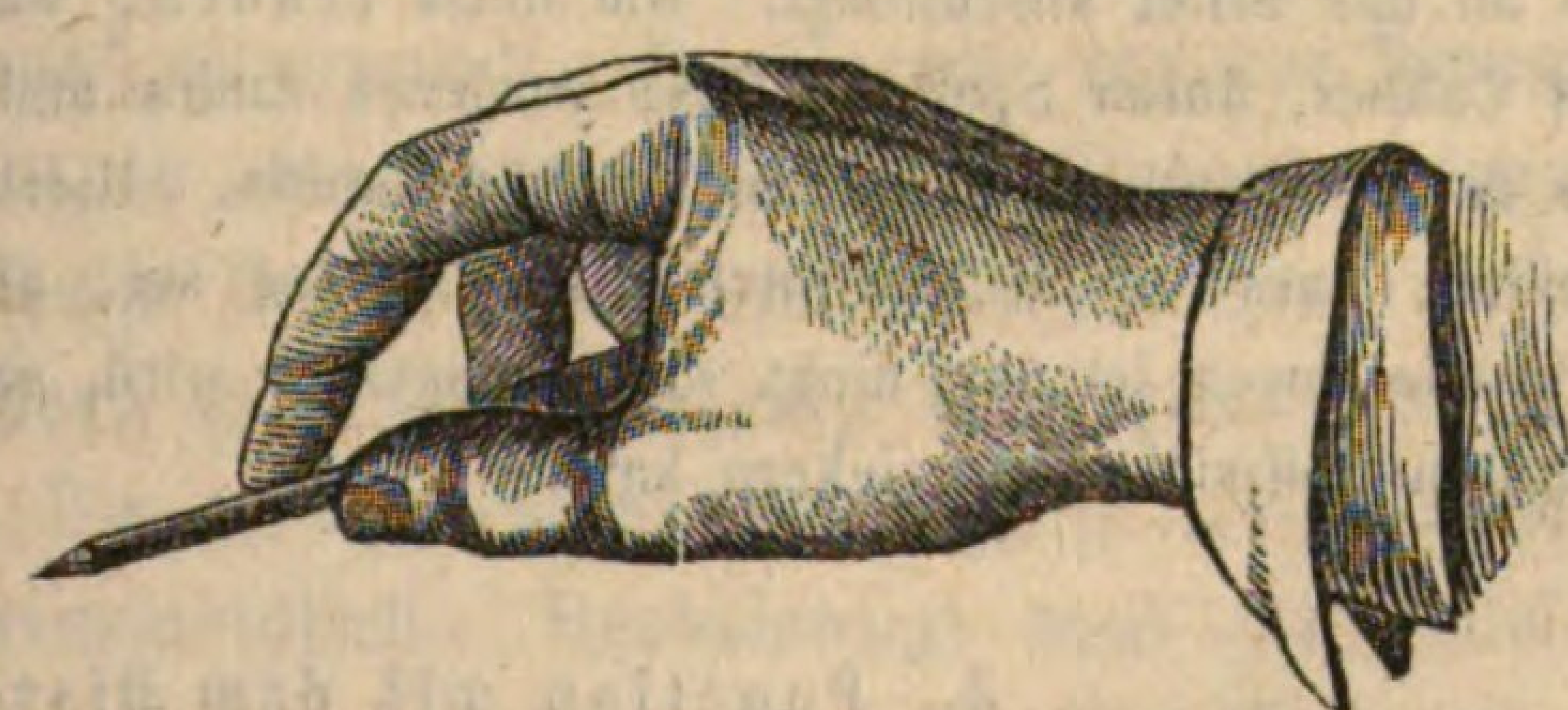


Fig. 83.



fest und zieht das Stilet mit der rechten Hand in grader Richtung und ohne Seitenbewegungen aus derselben hervor. Die Canüle bleibt in der Wunde stecken und ihr Canal ist frei, um einer zu entleerenden Flüssigkeit Abfluss zu verschaffen. Stockt der Abfluss, so untersucht man mittelst einer Bougie, eines elastischen Katheters, oder einer zu

diesem Zweck angefertigten, vorn geschlossenen und abgerundeten, nahe dem vorderen Ende aber mit seitlichen Löchern (nach Art eines Katheters) versehenen silbernen Röhre (Docke genannt), ob sie verstopft sei, und beseitigt ein etwa vorhandenes Hinderniss; oder man bewegt die Canüle vorsichtig hin und her, wobei aber stets die Finger der linken Hand sie in der Art fixiren müssen, dass weder ein Herausgleiten noch ein zu tiefes Eindringen möglich ist.

Will man die Canüle ausziehen, so fasst man sie mit der rechten Hand, während man mit den Fingern der linken Hand die Haut in der Umgegend der Stichwunde fixirt und sanft gegen die Canüle andrückt, theils um eine Zerrung der Haut zu vermeiden, theils um gleich nach der Ausziehung der Canüle die Wunde zu schliessen und den Eintritt von Luft zu verhüten.

Die Grösse der Troicarts variirt von der Dicke einer Schwanenfeder und einem vollen Fuss Länge (Chassaignac's Troicarts für die Drainage) bis zu der Dicke einer Stopfnadel und einem Zoll Länge. Diese ganz kleinen Troicarts dienen aber nur zu Einspritzungen von Arzneimitteln unter die Haut oder in Pulsadergeschwülste (vgl. Bd. II. Blutstillungsmittel, wo auch der Pravaz'sche Troicart abgebildet ist). Für ersteren Zweck, die sogen. „hypodermatischen Injectionen" genügt es, wenn die auf eine kleine Spritze passende Canüle mit einer schneidenden Spitze versehen ist (Luër), wodurch das Stilet entbehrlich wird.

Um das Eindringen von Luft ganz unmöglich zu machen, haben Guérin und Schuh an ihren Troicarts besondere Vorrichtungen angebracht, von denen bei den besonderen Operationen, für welche sie bestimmt sind, die Rede sein soll.

Benennung und Geschichte des Troicarts bieten manche Unsicherheit dar. Man schreibt auch: Troisquart, Trocart, sogar „$^3/_4$" (namentlich französische Instrumentenmacher). Die Erfindung des Instruments wird von Einigen in das früheste Alterthum verlegt, von Anderen erst dem Sanctorius (im 17ten Jahrhundert) zugeschrieben.

Wesentlich ist für die Brauchbarkeit des Troicarts, dass die Canüle sich ganz genau an das Stilet anschmiegt. Sie muss federn, was man, namentlich bei stärkerem Caliber, durch Spaltung ihres vorderen Endes und Verdickung des Stilets dicht hinter der dreikantigen Spitze zu erreichen sucht. Hierbei ist aber andrer Seits zu vermeiden, dass die Stilet-Spitze nicht stärker sei, als die Canüle, weil sonst die Stichwunde durch letztere nicht völlig ausgefüllt wird, so dass zwischen ihr und dem Wundrande Flüssigkeit aussickern kann.

3. Punction mit dem Bistouri.

Um Einstiche zu machen benutzt man häufig ein grades Bistouri mit schmaler, spitzer Klinge. Der Zeigefinger wird auf einer der Flächen der Klinge, je nach der Tiefe, die man dem Stich geben will, verschieden weit vorgeschoben. Will man den Eintritt von Luft möglichst vermeiden, so verschiebt man vorher die Haut in der bei den „subcutanen Schnitten" angegebenen Weise, welche für die Punctionen

schon lange vor der Einführung der subcutanen Operationen benutzt worden ist.

In ganz ähnlicher Weise kann die Punction, wenn es sich um einen nicht sehr tiefen Einstich handelt, auch mit der Lancette ausgeführt werden, von deren Gebrauch bei Gelegenheit des „Aderlasses" und der „Oeffnung der Abscesse" genauer gehandelt werden wird.

B. Punctionen in Knochen.

Nur bei pathologischer Verminderung seiner Consistenz lässt sich das Knochengewebe mit der Nadel, dem Troicart oder dem Messer durchbohren. In der Regel bedarf man dazu eines wirklichen Bohr-Instrumentes; als ein solches ist namentlich der Drillbohrer, wie ihn die Handwerker anwenden, auch für chirurgische Operationen zu empfehlen.

III. Trennung durch Umschnürung, Abbinden, *Ligatura.*

Wenn man einen Theil des Körpers mit einem Faden so fest umschnürt, dass in demselben keine Blutbewegung mehr möglich ist, so hört die Ernährung desselben und somit auch das Leben in ihm auf und er verfällt der Zersetzung (vgl. „Brand"). Treten aber durch das umschnürte Stück Blutgefässe, welche für die Ernährung eines anderen Körpertheiles nöthig sind, so erstreckt sich die Wirkung der Unterbindung auch auf diesen. Somit kann mittelst der Ligatur nicht blos eine lineare Trennung in der Continuität des Körpers (analog einer Incision), sondern auch Ablösung ganzer Körpertheile (wie beim Abschneiden) bewirkt werden. In der zuletzt erwähnten Absicht wird die Unterbindung am häufigsten bei krankhaften Neubildungen (Geschwülsten, Pseudoplasmen) angewandt. Ihr Vorzug vor der Trennung durch den Schnitt beruht in der Vermeidung der Blutung; dagegen hat sie aber auch mehrfache Nachtheile: Die beabsichtigte Trennung erfolgt nicht sofort, sondern erst nach längerer Zeit (gewöhnlich erst nach mehreren Tagen). Die unmittelbare Vereinigung der Wunde ist unmöglich, Eiterung unvermeidlich. Beabsichtigt man die gänzliche Ablösung eines Theils durch die Ligatur, so kann die Fäulniss desselben, welche schon eintritt, während die mechanische Verbindung des unterbundenen Stückes mit dem übrigen Körper noch fortbesteht, nachtheilig oder doch höchst widerlich werden; so namentlich bei Unterbindungen im Munde und Schlunde. Letzterem Uebelstande sucht man dadurch zu begegnen, dass man den unterbundenen Theil sogleich nach Anlegung der Ligatur in der Nähe der letzteren abschneidet.

Zur Ausführung der Umschnürung bedarf man vor Allem einer hinreichend festen Schnur von Hanf, Seide, oder eines biegsamen Metall-, namentlich Silber-Drahtes. Aber selbst die festeste Schnur und die kräftigste Hand würden nicht hinreichen, um Theile von bedeutender Dicke (mehr als 1 — 2 Zoll Durchmesser) auf ein Mal in solchem Grade zu umschnüren, dass der Kreislauf gänzlich unterbrochen würde. Man vermeidet deshalb die Ligatur zur Trennung so dicker Theile entweder ganz, oder man legt statt einer mehrere Ligaturfäden an, indem man statt des Ganzen mehrere Portionen einzeln umschnürt. Das Zusammenschnüren der Haut vermeidet man, theils weil es schwierig ist, theils wegen der dabei stattfindenden andauernden Schmerzen; man durchschneidet sie lieber vorher oder präparirt sie ab, es sei denn dass sie sehr verdünnt, geschwürig oder entartet wäre.

Die Unterbindung lässt sich in zwei Acte zerlegen: 1) Anlegung der Ligatur, 2) die eigentliche Zusammenschnürung.

1) Anlegung der Ligatur. *a*) Einfache Ligatur. Soll nur ein mässig dicker Theil umschnürt werden, so reicht es hin, ihn mit einem Faden zu umgeben. Um aber die Lage dieses Fadens grade an der gewünschten Stelle zu sichern, ist es, namentlich bei nicht gestielten Geschwülsten erforderlich, vorher eine oder mehrere hinreichend lange Nadeln hindurchzustossen, unter deren hervorragenden Enden die Ligatur dann einen Halt findet. Viel unsicherer und schwieriger ist es, den Faden während des Zusammenschnürens mit Pincetten oder Haken festzuhalten.

Fig. 84.



b) Mehrfache Ligaturen werden am Besten mittelst einer langen gestielten Nadel angelegt, die in der Nähe ihrer lanzenförmigen Spitze ein Oehr besitzt und der man, je nach Bedürfniss, eine verschiedene Grösse und Biegung geben kann (Fig. 84). Man durchbohrt den zu unterbindenden Theil mit dieser Nadel an der Stelle, wo die Ligatur liegen soll. Sobald das Oehr an der entgegengesetzten Seite zum Vorschein kommt, führt man den Ligaturfaden durch dasselbe bis zu seiner Mitte ein; die Nadel wird zurückgezogen, das Mittelstück des Ligaturfadens, der auf diese Weise eine Schlinge bildet, wird durchschnitten und man hat nun zwei Fäden, von denen jeder leicht und sicher um die eine Hälfte des zu unterbindenden Theils zusammengeschnürt werden kann. Durch noch dickere Theile führt man mit Hülfe derselben Nadel zwei Fadenschlingen hindurch, nach deren Durchschneidung man vier Fäden hat, von denen die beiden mittleren an einander

geknotet und zur Zusammenschnürung des mittleren Dritttheils benutzt werden, während die beiden äusseren, jeder für sich ebenfalls ein Drittel zu umfassen bestimmt sind. Es leuchtet ein, dass man die Einstiche und die Fäden noch weiter vermehren und so die Geschwulst zum Behufe des Abbindens in noch mehr Theile zerlegen kann (Fig. 85).

Fig. 85.



Wenn die Basis der Geschwulst mit wichtigen Organen im Zusammenhange steht, so muss man sich von diesen beim Hindurchführen der Nadel entfernt halten. Immer steche man sie von derjenigen Seite ein, wo möglicher Weise ein zu schonender Theil verletzt werden könnte. Auf diese Weise vermeidet man namentlich die Verletzung grösserer Gefässe. Entsteht nichtsdestoweniger eine Blutung, so lässt man die Nadel in dem Stichcanale zurück und schnürt durch eine unter derselben angelegte Ligatur die Basis der Geschwulst möglichst stark zusammen. Zu diesem Behufe wäre es zweckmässig, wenn der Stiel der Nadel sich abschrauben liesse.

Manche Wundärzte geben gewöhnlichen grossen Heftnadeln den Vorzug vor den gestielten. Auch haben Manche gerathen, die Nadeln nicht zu härten, damit sie biegsamer seien und nicht brechen; aber sie verbiegen sich dann leicht und sind schwerer einzuführen.

Immer verfahre man beim Einführen der Nadeln sorgfältig und langsam, leite die Nadel Anfangs mit dem Zeigefinger und drücke ihr mit der linken Hand die zu durchbohrenden Theile entgegen.

2) Zusammenschnüren der Ligatur. Man kann einen einfachen Knoten möglichst fest anziehen und diesen durch den Finger eines Gehülfen so lange festhalten lassen, bis man ihn durch einen zweiten gesichert hat. Ist aber der Stiel nicht ganz dünn, so wird der Faden schon am dritten oder vierten Tage locker, indem zwar ein Theil der Gewebe getrennt ist, aber nicht der ganze Stiel. So muss man dann das Zusammenschnüren mit einer neuen Ligatur zwei,

drei, vier Mal wiederholen. Abgesehen von der Unbequemlichkeit ist dies Verfahren doch immer nur für ganz kleine Geschwülste anwendbar. Levret und Pelletan haben mit Hülfe eines federnden Instrumentes eine permanente Zusammenschnürung herzustellen gesucht. Dies ist aber durchaus unzuverlässig.

Die allmälige, gradweis gesteigerte Zusammenschnürung ist bei weitem wirksamer und bequemer. Sie gestattet die Ligatur straffer anzuziehen und wieder zu lockern, je nach Bedürfniss, ohne dass es nöthig wird, sie zu wechseln. Zu ihrer Ausführung giebt es eine unzählige Masse von Schlingenschnürern (*Serre-noeud*), Ligaturstäbchen u. dgl. mehr. Die wichtigsten und brauchbarsten dieser Instrumente sind: das Rosenkranz-Instrument von Koderik und das Ligaturstäbchen von Graefe.

Das Rosenkranz-Instrument oder Paternoster-Werkzeug, zuerst angegeben von Koderik, besteht wesentlich aus einer Reihe durchbohrter Kugeln von Holz, Knochen, Horn oder Elfenbein, welche fünf bis sechs Millimeter im Durchmesser haben; nur zwei derselben besitzen zwei Löcher neben einander. Man reiht sie auf einen schlingenförmig zusammengelegten Faden in der Art auf, dass die eine der doppelt durchbohrten Kugeln die erste, die andere die letzte wird. Zwischen das schlingenförmige Ende des Fadens und die erste Kugel kommt der abzubindende Theil zu liegen. Hat ihn die Ligatur ganz durchschnitten, so fallen die Kugeln nicht einzeln ab, weil die beiden Schenkel der Schlinge gesondert durch die beiden Löcher der ersten Kugel verlaufen. Das Zusammenschnüren geschieht entweder durch Festbinden der Ligatur auf der letzten doppelt durchbohrten Kugel, oder aber vermittelst einer Winde, wie sie zuerst Boucher, am Zweckmässigsten aber Mayor angegeben hat, welcher letztere ausserdem, um dem Instrumente mehr Festigkeit zu geben, die Hälfte der Kugelreihe durch ein metallenes Rohr ersetzt und alle Kugeln nur mit einem Loche versieht (Fig. 86).

Graefe's Ligaturstäbchen (Fig. 87) besteht aus einem Metallstabe *e*, welcher an seinem einen Ende ein Loch besitzt, durch welches die beiden Enden der allmälig zusammenzuschnürenden Schlinge *c* verlaufen, um ihren Weg nach dem Knöpfchen *b*, an welchem sie befestigt werden, fortzusetzen; letzteres ist durch die Schraube *a* auf und ab zu bewegen, so dass man durch Drehungen dieser Schraube die Ligatur mehr oder weniger spannen kann; eine zweite Schraube *d* dient, um die erstere in beliebiger Stellung sicher zu fixiren, der gegenüber liegende Ring zum Festhalten des Instrumentes während des Befestigens der Ligatur und während der an den

Fig. 86·



Fig. 87.



Schrauben vorzunehmenden Drehungen. Dies Ligaturstäbchen wirkt mit grosser Kraft und Sicherheit.

Noch bequemer aber sind, so weit sie sich anwenden lassen, die Ligaturen aus Metalldraht, die man durch eine neue Umdrehung ihrer zusammengedrehten Enden mit einer gewöhnlichen (nicht gezähnten) Drahtzange gradweise, ohne irgend eines Schlingenschnürers zu bedürfen, fester zusammenschnüren kann.

Bei jeder Art des Abbindens ist es gut, sogleich bei der ersten Anlegung der Ligatur den abzubindenden Theil möglichst stark zusammen zu schnüren. Je mehr man dies thut, desto kürzer ist der Schmerz, desto geringer auch bei den weiteren Zusammenschnürungen; desto sicherer ist man ferner, den Verschluss der Gefässe in dem abzuschnürenden Theile noch vor dem Ausbruche der Eiterung zu erlangen, was in mehrfacher Beziehung, besonders aber wegen der Sicherung gegen Pyämie, von Wichtigkeit ist.

IV. Trennung durch Zerreissen und Zermalmung.

Divulsio et Contritio. Arrachement et Ecrasement.

Seit den ältesten Zeiten sind manche gestielte Geschwülste (Polypen) ausgerissen, abgedreht und abgequetscht worden. Die Entfernung der Zähne aus den Alveolen geschieht, wenn man sie auch euphemistisch als „Ausziehen" und „Ausheben" bezeichnet, doch wesentlich durch Ausreissen. In neuerer Zeit hat man ähnliche Verfahren auch auf andere Theile anzuwenden versucht; namentlich ist Maisonneuve so weit gegangen, dass er die Trennung der Knochen bei der Amputation durch absichtliches Zerbrechen bewirken will. Zuweilen bedient man sich des Ausreissens oder Zerreissens mit den Fingern, namentlich unter Benutzung der Nägel, oder auch mit stumpfen Instrumenten, bei der Trennung von Weichtheilen an Stellen, wo es gefährlich scheint, mit dem Messer oder der Scheere weiter vorzudringen; so z. B. bei der Exstirpation von Achseldrüsen.

Als ein allgemein anzuwendendes Trennungsmittel ist die Zermalmung erst von Chassaignac empfohlen und als eine besondere Operationsmethode, deren Ausführung, mit Hülfe des von ihm angegebenen, sehr sinnreichen Apparates, keine beträchtlichen Schwierigkeiten darbietet, in die Praxis eingeführt worden [1]. Chassaignac nennt diese neue Operation „lineare Zermalmung“ und deutet ihre Verwandtschaft mit der Umschnürung selbst an. Es handelt sich hierbei nämlich um eine acute Ausführung des Abschnürens mit einer kolossalen Ligatur und einem entsprechend starken Schnürapparat (vgl. Fig. 88 und 89). Der durch lineare Zermalmung zu trennende Theil wird nicht mit einer gewöhnlichen Schnur, sondern mit einer, aus festen, durch Charniere mit einander verbundenen Gliedern bestehenden Kette (einer Kettensäge ohne Zähne) umfasst. Diese (*K*) wird mit ihren beiden Enden (*II*) an gezähnten Stangen (*DE*) befestigt, die in eine, sie genau umschliessende Scheide (*C*), während man dieselbe mit der linken Hand (bei *A*) festhält, mit der rechten durch hebelnde Bewegungen an dem Griffe (*GG*) zurückgezogen werden. Zwei in die gezähnten Ränder der Stangen (*HH*) eingreifende Stellhaken (*BB*) machen nämlich ein Zurückweichen derselben bei nachlassendem Zuge unmöglich. Somit wird die Spannung der Kette und die Einschnürung der umfassten Weichtheile durch abwechselndes Anziehen fort und fort gesteigert, bis endlich eine vollständige Zermalmung und durch diese dann auch Trennung der letzteren erfolgt [2]. Eine mit Ziffern bezeichnete Scala an den hervortretenden Enden der Stiele (*G*), belehrt den Operateur, wenn er den Operationsort selbst nicht sehen kann, über den Grad der erreichten Zusammenschnürung. Wenn diese ganz langsam gesteigert wird, — so dass man alle 10 Secunden abwechselnd eine der Stangen um je einen Zahn fortrücken lässt, — so erfolgt selbst aus mittelstarken Arterien (wie z. B. die Lingualis) durchaus keine Blutung (wie bei den gequetschten Wunden zu erläutern sein wird); der Schmerz ist

[1]) B. Chassaignac, *Traité de l'écrasement linéaire; nouvelle méthode pour prévenir l'effusion du sang dans les opérations chirurgicales.* Paris 1856. Vgl. auch Schmidt's Jahrbücher, 1856. Bd. 90. No. 4. pag. 65—80.

[2]) Der von Luër construirte „écraseur“ besteht gleichfalls aus einer Kette und einem Schnürapparat, welcher letztere aber, durch eine Schraube ohne Ende, die Spannung der Kette nicht ruckweise (wie der nach Chassaignac's Angaben von Mathieu verfertigte, Fig. 88 u. 89), sondern gleichmässig steigert. Aehnlich der von Charrière erfundene Ecraseur. Maisonneuve benutzt statt der Kette starken Eisendraht und als Schnürapparat ein sehr grosses Graefe'sches Ligaturstäbchen, welches natürlich *Ecraseur de M. Maisonneuve* genannt wird.

Fig. 88.

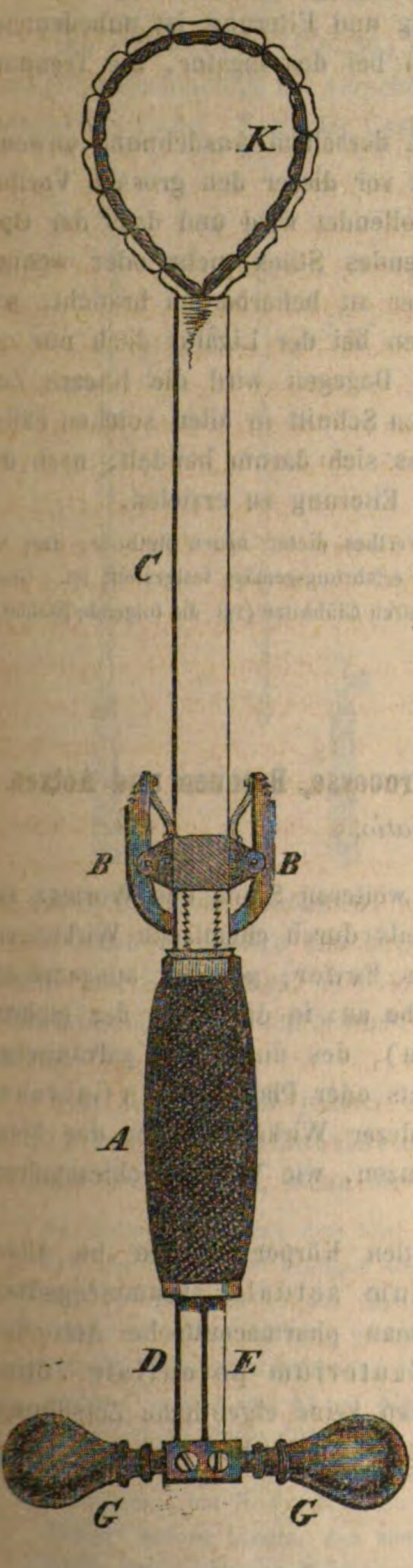
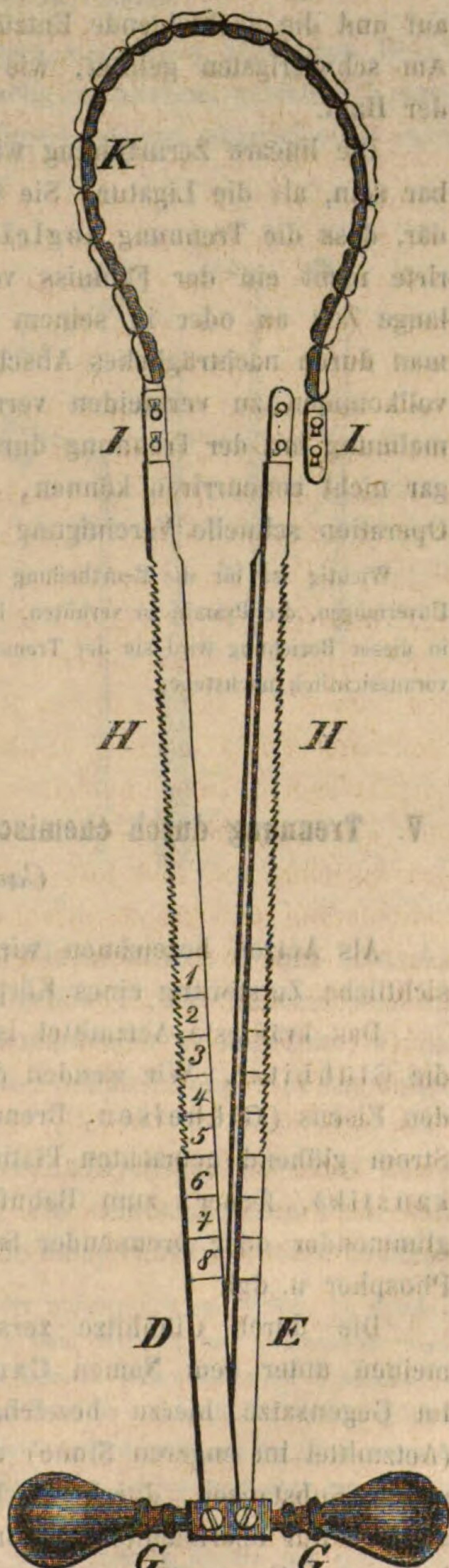


Fig. 89.



nur anfangs heftig, hört nach Vollendung der Trennung fast ganz auf und die nachfolgende Entzündung und Eiterung ist unbedeutend. Am schwierigsten gelingt, wie auch bei der Ligatur, die Trennung der Haut.

Die lineare Zermalmung wird in derselben Ausdehnung anwendbar sein, als die Ligatur. Sie bietet vor dieser den grossen Vortheil dar, dass die Trennung sogleich vollendet wird und dass der Operirte nicht ein der Fäulniss verfallendes Stück mehr oder weniger lange Zeit an oder in seinem Körper zu beherbergen braucht, was man durch nachträgliches Abschneiden bei der Ligatur doch nur unvollkommen zu vermeiden vermag. Dagegen wird die lineare Zermalmung mit der Trennung durch den Schnitt in allen solchen Fällen gar nicht concurriren können, wo es sich darum handelt, nach der Operation schnelle Vereinigung ohne Eiterung zu erzielen.

Wichtig ist für die Beurtheilung des Werthes dieser neuen Methode, dass ihr Unvermögen, die Pyämie zu verhüten, bereits erfahrungsgemäss festgestellt ist. Grade in dieser Beziehung wird sie der Trennung durch Glühhitze (vgl. die folgende Nummer) voraussichtlich nachstehen.

V. Trennung durch chemische Processe, Brennen und Aetzen.

Cauterisatio.

Als Aetzen bezeichnen wir im weiteren Sinne des Wortes: absichtliche Zerstörung eines Körpertheils durch chemische Wirkungen.

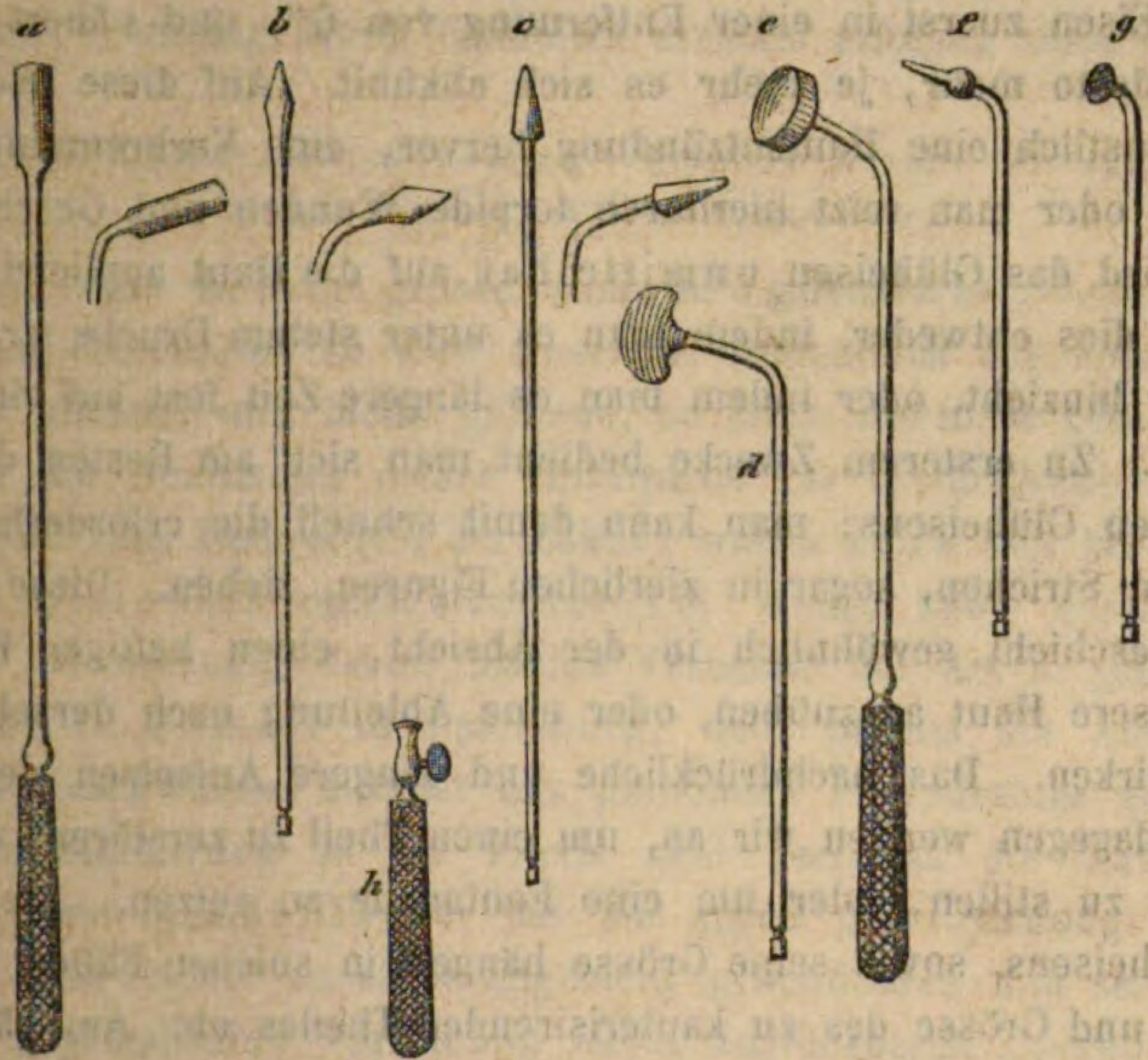
Das kräftigste Aetzmittel ist das Feuer, genauer ausgedrückt: die Glühhitze. Wir wenden dieselbe an: in der Form des glühenden Eisens (Glüheisen, Brenneisen), des durch den galvanischen Strom glühend gemachten Platindrahts oder Platinblechs (Galvanokaustik), ferner, zum Behuf milderer Wirkungen, in der Form glimmender oder brennender Substanzen, wie Watte, Schiesspulver, Phosphor u. dgl.

Die durch Glühhitze zerstörenden Körper werden im Allgemeinen unter dem Namen Cauterium actuale zusammengefasst. Im Gegensatze hierzu bezeichnet man pharmaceutische Aetzmittel (Aetzmittel im engeren Sinne) als Cauterium potentiale. Glimmende Substanzen, durch welche man keine eigentliche Zerstörung, sondern nur oberflächliche Verbrennung zu bewirken beabsichtigt, erhalten den Namen Moxa.

A. Glüheisen, *Ferrum candens.*

Die Glüheisen (Fig. 90) bestehen aus einem Stiele von Holz[1]) und einer Eisenstange mit verschiedenartig gestaltetem, gewöhnlich etwas verdicktem Ende. Nach der Gestalt dieses letztern unterscheidet man:

Fig. 90.



a) das cylindrische Glüheisen; *b*) das olivenförmige; *c*) das konische, an welchem die Länge des Kegels ungefähr 1″, der Durchmesser der Basis etwa 8‴ beträgt; *d*) das beilförmige oder prismatische; *e*) das plattrunde oder scheibenförmige; *f*) das schnabelförmige; *g*) das knopfförmige[2]).

Von diesen sind jedoch das olivenförmige (oder das konische) und das prismatische für die verschiedensten Fälle vollkommen ausreichend, wenn sie nur die entsprechende Grösse besitzen.

[1]) Das Glüheisen ist mit dem Stiel entweder unbeweglich verbunden, in welchem Falle der letztere bei häufigem Gebrauche bald verkohlt und unbrauchbar wird; oder derselbe wird an das eigentliche Glüheisen vermittelst einer Schraube befestigt und kann alsdann, während das Eisen in einem Kohlenbecken glühend gemacht wird, abgenommen und somit der längern Einwirkung der Hitze entzogen werden (Fig. 90 *b* und *h*). — Kleinere Glüheisen erhitzt man über einer (Berzelius'schen) Spirituslampe.

[2]) Um zahlreiche tiefe Kauterisationen auf einem kleinen Raume mit einem Male auszuführen, hat Nussbaum ein Glüheisen empfohlen, welches man das „rostförmige“ nennen könnte. Aus einer starken Eisenplatte ragen nämlich zahlreiche Zapfen hervor, wie der Pfahlrost eines Gebäudes.

Die Glüheisen müssen weissglühend angewandt werden; dann wirken sie kräftiger, schneller und erregen weniger Schmerz, als wenn sie blos rothglühend sind. Man applicirt das glühende Eisen entweder gradezu auf die Haut u. s. w., oder man hält es in einer gewissen Entfernung; letzteres nennt man auch objective Kauterisation, *Cauterisatio in distans.* Um dieselbe auszuführen, hält man das glühende Eisen zuerst in einer Entfernung von 6″, und nähert es dem Theile desto mehr, je mehr es sich abkühlt. Auf diese Weise ruft man künstlich eine Hautentzündung hervor, eine Verbrennung ersten Grades, oder man reizt hierdurch torpide Wunden und Geschwüre.

Wird das Glüheisen unmittelbar auf die Haut applicirt, so geschieht dies entweder, indem man es unter stetem Drucke strichweise darüber hinzieht, oder indem man es längere Zeit fest auf eine Stelle aufsetzt. Zu ersterem Zwecke bedient man sich am Besten des prismatischen Glüheisens: man kann damit schnell die erforderliche Anzahl von Strichen, sogar in zierlichen Figuren, ziehen. Diese Anwendung geschieht gewöhnlich in der Absicht, einen heftigen Reiz auf die äussere Haut auszuüben, oder eine Ableitung nach derselben hin zu bewirken. Das nachdrückliche und längere Aufsetzen des Glüheisens dagegen wenden wir an, um einen Theil zu zerstören, um eine Blutung zu stillen, oder um eine Fontanelle zu setzen. Die Gestalt des Glüheisens, sowie seine Grösse hängen in solchen Fällen von der Gestalt und Grösse des zu kauterisirenden Theiles ab. Am häufigsten wird hierzu das olivenförmige oder konische Eisen in Gebrauch gezogen. — Die umliegenden Theile müssen, besonders wenn in einer Höhle gebrannt werden soll, durch Bedecken mit feuchter (nach Dieffenbach trockener) Leinwand, Pappe und dergl., am sichersten aber durch einen besondern Cylinder von Thon geschützt werden.

So sorgfältig dies aber auch geschehen mag, immer stehen doch der Anwendung des Glüheisens in der Tiefe von Höhlen und Canälen die beiden Uebelstände entgegen: 1) dass man an wichtigen Theilen nicht ohne Gefährdung derselben das glühende Eisen vorüberführen kann, und 2) dass man, auch bei grösster Beschleunigung des Verfahrens, in solchen Fällen an den Ort der Bestimmung nicht mehr ein weissglühendes Eisen bringt, sondern höchstens ein rothglühendes.

Die Vorzüge der Trennung durch Glühhitze sind folgende. Die Trennung geschieht schnell; die Blutung ist, wenn nicht grosse Gefässe geöffnet werden, höchst unbedeutend und fehlt oft ganz; die nachfolgende Granulationsbildung ist üppig, die Vernarbung erfolgt schnell; die Narbe ist sehr fest und zieht sich vorzugsweise stark zusammen. Viel seltener als nach irgend einer anderen Art der Tren-

nung sieht man während der Eiterung Pyämie entstehen. Als Nachtheile dagegen sind zu erwähnen, dass die Ausdehnung der Wirkung der Glühhitze sich bei Anwendung des Ferrum candens nicht auf kleine Stellen beschränken, oft gar nicht genau berechnen lässt, dass sie daher, wegen der Nähe wichtiger Organe, in vielen Localitäten gar nicht anzuwenden ist, dass endlich schnelle Vereinigung ohne Eiterung nach einer Trennung durch Glühhitze niemals erfolgen kann.

B. Glühhitze, durch den galvanischen Strom erzeugt; Galvanokaustik, ***Platina candens.***

Wenn man in eine grosse einfache (galvanische) Kette einen Platindraht einschaltet, so wird dieser im Augenblick des Schliessens der Kette glühend und bleibt glühend, so lange die Kette geschlossen ist. Auf die Benutzung dieser Hitzequelle für chirurgische Zwecke (namentlich zum Ausbrennen der Zähne) wurde durch den berühmten Physiker Steinheil zuerst Heider (in Wien) 1843 aufmerksam gemacht. Unabhängig davon machte Versuche der Art in grösserem Maassstabe C. Crusell in Petersburg, dem bereits die Abtragung grösserer Geschwülste mittelst des glühenden Platindrahtes gelungen ist. Ihre Einführung in die Praxis aber verdankt die Galvanokaustik erst Middeldorpf, der sie durch die Erfindung zweckmässiger Instrumente zu einer allgemein anwendbaren und selbst bei geringer physikalischer Vorbildung leicht ausführbaren Operationsmethode gemacht hat[1]).

Als Quelle für den zu benutzenden galvanischen Strom hat sich am zweckmässigsten die Grove'sche Batterie gezeigt. Dieselbe besteht bekanntlich aus Elementen von Platin und von Zink. Ersteres ist von concentrirter Salpetersäure umgeben, die in einer porösen Thon-Zelle sich befindet; letztere wird von verdünnter Schwefelsäure umspült, zu deren Aufnahme ein Glas dient und in welche das cylinderförmige Zink-Element eingesenkt ist. Solcher Elementen-Paare müssen vier von etwa 6 Zoll Höhe und einem Umfang der Zinkcylinder von etwa 13 Zoll (an wirksamer Oberfläche etwa 250 □Zoll Platin und 210 □Zoll Zink) zur Anwendung kommen, um eine hinreichend starke Wirkung zu erzielen. Man combinirt dieselben durch Einschalten der von Middeldorpf angegebenen Verbindungsdrähte (Wechselstöcke) schnell und leicht, auch ohne alle physikalische Kenntniss, bald zur „Säule", bald zur „einfachen Kette", bald zur „Kette aus zwei Paaren".

[1]) Vgl. die vortreffliche Monographie: „Die Galvanokaustik, ein Beitrag zur operativen Medicin, von Dr. A. Th. Middeldorpf. Mit 4 Tafeln. Breslau 1854." In diesem Werke findet sich auch die gesammte Literatur.

Welche dieser Combinationen im einzelnen Falle zu wählen sei, kann aus physikalischen Gesetzen deducirt werden.

Alle Wirkungen des galvanischen Stromes, also auch die Glüherscheinungen am Schliessungsdraht sind der Stromstärke S proportional. Nach dem Ohm'schen Gesetz ist dieselbe

$$S = \frac{\Sigma E}{\Sigma W_1},$$

d. h. sie ist der Summe Σ der in der Combination wirksamen elektromotorischen Kräfte E direkt und der Summe der zu überwindenden Widerstände W_1 in Säule und Schliessungsbogen umgekehrt proportional.

Stehen nun n gleiche Elemente zu Gebote und werden dieselben zur Säule (PtZ, PtZ . . .) geordnet, so sind n elektromotorische Kräfte, n Widerstände der einzelnen Elemente W und der Widerstand des Schliessungsbogens W_b vorhanden. Die Stromstärke hat also zum Ausdruck

$$S_s = \frac{nE}{nW + W_b}.$$

Werden dieselben Elemente zur Kette verbunden (Pt Pt . . . Z Z . . .), so ist die elektromotorische Kraft blos die einfache, in der Kette wird aber ein nmal breiterer Weg also nur der nte Theil des Widerstandes von dem im einzelnen Element dargeboten. Jetzt ist also der Ausdruck für die Stromstärke

$$S_k = \frac{E}{\frac{W}{n} + W_b} = \frac{nE}{W + nW_b}.$$

Im Falle des Middeldorpf'schen Apparates ist $n = 4$, also

$$S_s = \frac{4E}{4W + W_b} \text{ und } S_k = \frac{4E}{W + 4W_b}.$$

Ist nun der Widerstand im Schliessungsbogen vmal so gross, als der im einfachen Element, also $W_b = vW$, so gehen beide Formeln über in

$$S_s = \frac{4E}{(4 + v)W} \text{ und } S_k = \frac{4E}{(1 + 4v)W}.$$

Das Verhältniss beider Stromstärken ist demgemäss

$$S_s : S_k = \frac{4E}{(4 + v)W} : \frac{4E}{(1 + 4v)W}$$
$$= \frac{1}{4 + v} : \frac{1}{1 + 4v}$$
$$= 1 + 4v : 4 + v.$$

1) Hat man nun einen Schliessungsbogen einzuschalten, dessen Widerstand ein Bruchtheil vom Widerstand eines einzelnen Elementes ist (z. B. einen kurzen oder dicken Platindraht), ist also z. B. $v = \frac{1}{10}$, so stehen für beide Combinationen die Stromstärken in dem Verhältniss

$$S_s : S_k = 1 + \frac{4}{10} : 4 + \frac{1}{10}$$
$$= 14 : 41.$$

Es ist also S_k nahezu viermal grösser, als S_s; mithin ist für einen kurzen und dicken Schliessungsdraht die Anordnung zur Kette vorzuziehen.

2) Soll aber ein Schliessungsbogen eingeschaltet werden, dessen Widerstand ein Vielfaches vom Widerstand eines einzelnen Elementes ist (z. B. ein langer oder dünner Platindraht), ist also z. B. $v = 10$, so stehen die Stromstärken für beide Combinationen in dem Verhältniss

$$s_s : s_k = 1 + 40 : 4 + 10$$
$$= 41 : 14.$$

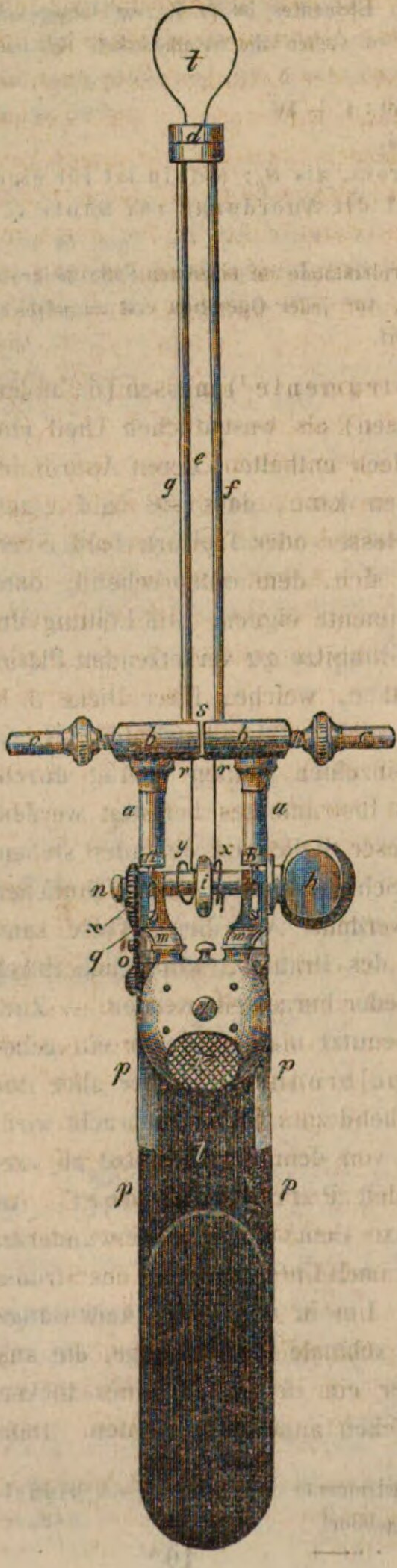
Es ist also jetzt s_s nahe viermal so gross, als s_k; mithin ist für einen langen und dünnen Schliessungsdraht die Anordnung zur Säule vorzuziehen.

Jedoch treten einer genauen Messung der Widerstände im einzelnen Falle so grosse Schwierigkeiten entgegen, dass es besser ist, vor jeder Operation erst zu probiren, welche Combination die stärkste Wirkung liefert.

Alle galvanokaustischen Instrumente[1]) müssen (da andere Metalle in solchen Hitzegraden schmelzen) als wesentlichen Theil eine Schlinge von Platindraht oder Platinblech enthalten, deren Anordnung aber so mannigfaltig abgeändert werden kann, dass sie bald einem gewöhnlichen Glüheisen, bald einem Messer oder Troicart, bald einem Ligaturwerkzeuge ähnlich werden und sich, dem entsprechend, dann auch zum Ersatz der genannten Instrumente eignen. Die Leitung des galvanischen Stromes bis zu dem in Glühhitze zu versetzenden Platindrahte geschieht durch dicke Kupferstäbe, welche, ihrer Dicke d. h. ihres geringen Widerstandes wegen, nicht glühend werden. Diese zuleitenden Kupferstäbe können an einzelnen Stellen schräg durchschnitten und in der Art im Heft des Instrumentes befestigt werden, dass sie durch eigene Federkraft an dieser Stelle von einander stehen, während sie durch den Druck eines Schiebers oder einer ähnlichen Vorrichtung in Berührung gebracht werden. Auf diese Weise kann der Strom, und somit die Glühhitze des Drahtes, willkürlich durch einen Fingerdruck unterbrochen und wieder hergestellt werden. — Zum Ersatz des gewöhnlichen Glüheisens benutzt man entweder ein gebogenes Stückchen Platinblech, den Kuppelbrenner, welcher aber nur durch eine sehr starke Batterie hinreichend zum Glühen gebracht wird, oder einen kleinen Porcellankegel, der von dem, in Glühhitze zu versetzenden Drahte umschlungen ist, den Porcellanbrenner. An letzterem theilt der Platindraht die Hitze dem von ihm umwundenen Porcellankegel mit, welcher dann, auch nach Unterbrechung des Stroms noch längere Zeit glühendheiss bleibt. Um in der Tiefe enger Gänge zu brennen, kann entweder eine lange schmale Drahtschlinge, die aus dickeren Kupferstäben hervorragt, oder ein in Gestalt eines dicken Sichelmessers umgebogenes Platinstreifchen angewandt werden. Dem

[1]) Die hier beschriebenen galvanokaustischen Instrumente sind sämmtlich von Middeldorpf erfunden und l. c. erläutert und abgebildet.

Fig. 91.



Messer analog wirkt der Galvanokauter, an welchem plattgeschlagener Platindraht in Gestalt einer kleinen Bistouriklinge zusammengelegt ist. Man kann ferner Fistelgänge spalten und Theile abbrennen u. dgl. m., indem man einen, durch starke Klemmen mit den Leitungsdrähten verbundenen Platindraht sägend hin und her bewegt. Der Glanzpunkt der Galvanokaustik aber ist die Ligatura candens, die galvanokaustische Schneideschlinge Middeldorpf's. Dieselbe ist bestimmt, die gewöhnlichen Ligaturen zu ersetzen, übertrifft dieselben aber an Wirksamkeit und vor Allem an Schnelligkeit der Wirkung. Die Anlegung der Platindraht-Schlinge erfolgt in derselben Weise, wie diejenige anderer Ligaturen, namentlich anderer Drahtschlingen. Die Enden des Platindrahts werden dann in die Ligaturröhren des Middeldorpf'schen Schlingenträgers (Fig. 91) eingeschoben [1]), durch deren Vermittlung der galvanische Strom auf den Platindraht übergeht, ohne denselben, soweit er in den dicken Ligaturröhren steckt (wegen des geringen Stromwiderstandes), zum Glühen zu bringen. Der Schlingenträger besteht aus dem Handgriff, den Säulen, den Ligaturröhren, der Welle und dem Schieber. An dem Handgriff, *l*, sind die Säulen, *aa*,

[1]) In einzelnen Fällen kann es, sofern es ausführbar ist, auch zweckmässig sein, die schon gebildete und im Schlingenträger befestigte Schlinge sofort über den zu trennenden Theil hinüberzuschieben.

bei *pppp* festgeschraubt. Jede Säule trägt ein walzenförmiges Capital *bb*, in welche Capitäle die Ligaturröhren, *fg*, von Oben eingefügt und die Seitenzapfen *cc*, welche zum Ansatz der Leitungsdrähte (von der galvanischen Batterie her) dienen, eingeschraubt werden. Bei *s* befindet sich ein Zwischenraum zwischen den beiden Capitälen. In diesen passt das zungenförmige Ende der Elfenbeinkrücke, *sed*, in deren Seitenrinnen bei *fg* die Ligaturröhren liegen, deren obere Enden den Knopf der Krücke bei *d* durchbohren. Jede der Ligaturröhren enthält ein Ende des, bei *t* die Schlinge bildenden Platindrahtes; diese Draht-Enden treten bei *rr* aus den Röhren hervor, um bei *xy* in den Löchern der Schnürwelle, *hin*, befestigt zu werden. An der Schnürwelle befindet sich bei *h* ein Handgriff (Wirbelkopf), bei *n* ein Sperrrad, in welches ein kleiner Zapfen, *o*, durch den Druck einer innen angebrachten Spiralfeder in der Art eingreift, dass die Welle in jeder Stellung sofort fixirt werden kann. Der Vorsprung *i* an der Welle verhindert eine Verwirrung der Drähte. Die Schnürwelle wird in ihrem Lager durch den Schieber *k* festgehalten, nach dessen Zurückziehung sie ganz herausgehoben werden kann, was das Einführen der Draht-Enden in ihre Löcher erleichtert. Die Fortsätze des Schiebers, *mm*, greifen unter dem Druck einer Feder bei *AB* mit kleinen Spitzen in entsprechende Ausschnitte ein und sind in ihrer Lage und Bewegung überdies dadurch gesichert, dass jeder Fortsatz einen Schlitz, *α*, besitzt, der an einer Schraube, *q*, hin- und hergleitet.

Die Ligaturröhren müssen, je nach der Localität, in welcher operirt werden soll, bald grade, bald gekrümmt, und von verschiedener Länge und Dicke sein. Bei der dünnsten und kürzesten wird die Isolation derselben von einander und Befestigung an einander, statt durch die Elfenbeinkrücke, mittelst Umwicklung mit Seidenband und Bestreichen mit Collodium bewirkt. Das übrige Instrument bleibt für alle möglichen Anwendungen der Schneideschlinge unverändert.

Die Dicke des Platindrahtes kann zwischen $^1/_3$ bis 1 Millimeter schwanken, je nachdem man schnellere Trennung oder grössere Sicherheit gegen Blutung wünscht, denn je dicker der Draht, desto stärker ist die kaustische Wirkung auf die Umgebungen, desto sicherer also auch der Verschluss der in der Trennungslinie liegenden Gefässe.

Die Galvanokaustik theilt zunächst mit dem Ferrum candens alle die Vorzüge, welche der Trennung durch Glühhitze überhaupt zugestanden werden müssen[1]), und besitzt sie sogar in höherem Grade,

[1]) Ebensowenig als das Ferrum candens wird auch die Galvanokaustik zur Stillung der Blutung aus grösseren Arterienstämmen angewandt werden können, wie wir dies bei den „Blutstillungsmitteln“ (Bd. II.) zu erläutern haben. Man

weil wir im Stande sind, mittelst ihrer noch viel **bedeutendere Hitzegrade** (weit jenseit der Temperatur des weissglühenden Eisens) zu entfalten, so dass man selbst Knochen mit dem glühenden Drahte trennen kann. Ihre wesentlichen Vorzüge vor der Anwendung des gewöhnlichen Glüheisens aber beruhen theils auf der Möglichkeit, die Glühhitze an **Orten** einwirken zu lassen, **zu denen man mit einem glühenden Eisen gar nicht gelangen kann**, ohne Theile, welche geschont werden sollen, zu verbrennen, theils auf der **Gestalt des glühenden Drahtes**, welche die höchst energisch zerstörende Wirkung der Glühhitze auf einen ganz engen Raum zu beschränken und mit den Wirkungen der Ligatur zu combiniren gestattet. Das galvanokaustische Werkzeug hat seine Wärmequelle gleichsam in sich selbst; wir können die Hitze durch einen Fingerdruck in ihm entstehen und im nächsten Augenblick wieder verlöschen lassen. Wir können den Draht z. B. tief in den Schlund einführen, dort einen Polypen umschlingen und jetzt erst den Theil des Drahtes, der den Polypen umfasst, in Glühhitze versetzen, während das übrige Instrument kalt bleibt und somit weder die Mundhöhle noch die tiefer gelegenen Theile gefährdet werden.

Vergleichen wir die **Galvanokaustik** mit der **Ligatur**, so ergiebt sich, dass erstere nicht blos Alles leistet, was durch die Combination des Abschnürens mit dem Abschneiden erreicht wird, sondern weit darüber hinausgeht, in Bezug auf Stärke sowol, als auf Sicherheit der Wirkung. Eher könnte zwischen der **linearen Zermalmung** und der Galvanokaustik eine Parallele gezogen werden; aber, abgesehen von der grösseren Leichtigkeit und der geringeren Kostspieligkeit des erstgenannten Verfahrens, spricht wol nichts zu seinen Gunsten. Die Galvanokaustik wirkt schneller, schützt sicherer sowohl vor Blutung, als voraussichtlich auch gegen Pyämie, und kann noch an Stellen angewandt werden, die der Zermalmung unzugängig sind. Von einem Vergleich zwischen der **Trennung durch Schnitt** und der Galvanokaustik kann kaum die Rede sein; sie herrschen auf verschiedenen Gebieten: erstere, wo es sich um die Heilung durch schnelle Vereinigung handelt und die Gefahr der Blutung im Hinter-

wird also, wo ein solches Gefäss in der Trennungslinie liegt, auch bei Anwendung der Galvanokaustik auf eine arterielle Blutung gefasst sein müssen. Dass grössere Dicke des Drahtes und langsamere Trennung die Blutung unwahrscheinlicher macht, wurde bereits bemerkt. Wahrscheinlich kommen auch die Lageverhältnisse in Betracht. Die Arteria lingualis blutet nicht, wenn man sie mit der Ligatura candens trennt, während ich die Arteria profunda penis einmal nach Amputatio penis durch Ligatura candens doch spritzen sah.

grunde liegt, letztere wo die Verhütung der Blutung in erster Linie steht. Allerdings reicht aber der Wirkungskreis der Galvanokaustik absolut weiter, als derjenige der schneidenden Instrumente. Man kann eine aus dem Kehlkopf emporgewachsene Geschwulst mit der Ligatura candens vom Munde aus entfernen, mit dem Messer nur, nachdem man sich vom Halse her, durch Eröffnung des Pharynx, einen Weg zur oberen Apertur des Kehlkopfs gebahnt oder letzteren selbst geöffnet hat.

Neben allen diesen Vorzügen darf aber nicht unerwähnt bleiben, dass die Anwendung der Galvanokaustik kostspielig [1]), umständlich und nicht überall und jeder Zeit möglich ist. Für dringliche Operationen wird sie nur höchst ausnahmsweise benutzt werden können, da, selbst wenn der ganze Apparat zur Hand wäre, doch mit der Füllung der Batterie und den übrigen Vorbereitungen mindestens eine Viertelstunde vergeht und die wünschenswerthe Stärke der Wirkung sich meist erst eine Viertelstunde nach der Füllung entwickelt.

Somit wird sie vorzugsweise für solche Operationen, deren Termin man vorher bestimmen kann, von Werth sein, namentlich in grösseren Krankenhäusern, wo man die Batterie stationiren und an einzelnen Tagen für eine ganze Reihe von Fällen in Thätigkeit setzen kann.

Bei der Darstellung der Galvanokaustik habe ich, ausser dem klassischen Werke Middeldorpf's, auch meine eigenen Erfahrungen benutzt (Operation von Nasen- und Schlundpolypen, Resectio linguae, Operation der Thränen-, so wie auch der Mastdarmfistel, Amputatio penis, Amputatio digitorum, Resection des Kieferrandes, Exstirpatio recti, Verschluss variköser Venen). Vgl. die Greifswalder Dissertationen von Ulrich 1856, Wern 1857, Goedel 1860.

C. Moxa, Brenncylinder.

Bei der Anwendung der Moxa beabsichtigt man, durch die Verbrennung einer leicht entzündlichen Substanz einen oberflächlichen Brandschorf hervorzubringen. Zu diesem Zweck benutzt man ein Stück Lunte, Feuerschwamm, Werg, Sonnenblumenmark, Phosphor, Campher, ätherische Oele, Schiesspulver, sogar eine gut in Brand gehaltene Cigarre. Im engeren Sinne versteht man unter Moxa einen Cylinder aus Watte (Baumwolle), um welchen ein Stück Leinwand durch eine Naht befestigt ist; seine Höhe beträgt ungefähr 1 Zoll, sein Umfang ist je nach der Localität verschieden. Diesen Cylinder zündet man an seinem einen Ende an, während er mit dem andern Ende

[1]) Der ganze galvanokaustische Apparat kostet etwa 150 Thaler, jede Füllung durchschnittlich 1 Thaler, der Verbrauch an Thonzellen, Zink und Platindrähten (welche keineswegs sehr haltbar sind) dürfte auf die einzelne Operation gleichfalls mit mindestens 1 Thaler zu berechnen sein.

auf der betreffenden Hautstelle mit einer Kornzange, oder dem Larrey'schen Moxaträger festgehalten wird. Letzterer besteht aus einem Metallring mit hölzernen Füssen und einer Handhabe. Das Brennen der Moxa wird durch Anblasen, am besten mittelst eines Rohres, unterhalten. Mischt man unter die Watte etwas Salpeter oder chlorsaures Kali, so kann das Anblasen unterbleiben. Die umliegenden Theile werden durch feuchte Compressen geschützt.

Mayor applicirt statt der Moxa einen eisernen Hammer, der durch stundenlanges Liegen in siedendem Wasser erhitzt ist, wodurch auch eine Verbrennung erzeugt wird, die jedoch weniger tief greift, als diejenige nach einer gewöhnlichen Moxa.

D. Cauterium potentiale.

Unter diesem Namen begreift man die eigentlichen (pharmaceutischen) Aetzmittel, welche, je nach der Form, in welcher man sie anwendet, in feste, weiche und flüssige eingetheilt werden können.

a. Feste Substanzen, Aetzmittel in Substanz.

1. Kali hydricum, Kali causticum, Lapis causticus chirurgorum, Aetzkali.

a) Aetzen aus freier Hand. Man fasst ein Stück des Kali hydricum fusum mit einem Aetzmittelträger, einer Aetzpincette oder einer gewöhnlichen Kornzange und hält dasselbe so lange als nöthig auf den zu ätzenden Theil, wobei seine Umgebung sorgfältig geschützt werden muss, da das Aetzkali zerfliesst. Auf diese Weise kann man deshalb auch nur oberflächliche Aetzungen ausführen, da für tiefere Wirkungen eine längere Berührung erforderlich ist. Vermag man das Kalistückchen in den zu ätzenden Theil einzubohren (in Geschwüre und Neubildungen), so wird die Wirkung dem entsprechend bedeutender.

b) Anwendung im Pflasterkorbe. Man macht in der Mitte eines Stücks Heftpflaster eine Oeffnung von der halben Grösse des zu bildenden Schorfes, klebt dasselbe auf die Haut fest, so dass die zu ätzende Stelle dem Fenster des Pflasters entspricht, legt auf dieselbe ein Stückchen Aetzkali von ein Drittel Linie Dicke und dem Umfange des Fensters (oder statt dessen auch mehrere kleinere Stückchen), klebt hierüber ein zweites grösseres Stück Heftpflaster, welches aber keine Oeffnung besitzt und befestigt das Ganze nochmals mittelst einer Compresse und einigen Bindentouren. Will man grössere Stücke des Aetzmittels auf eine Stelle einwirken lassen, so legt man entweder mehrere gefensterte Pflaster übereinander, oder macht aus Pflaster-Masse einen Ring, welchen man auf den Rand des Fensters auflegt,

um auf diese Weise die Seitenwandungen der kleinen Höhle, in welche das Aetzmittel zu liegen kommt, höher und stärker zu machen. Um die ganze Dicke der unversehrten Haut zu zerstören, muss man das Kali durchschnittlich eine Stunde liegen lassen.

2. Argentum nitricum fusum, Lapis infernalis, Höllenstein. Die kleinen Cylinder, in welchen dies Aetzmittel vorräthig ist, werden gewöhnlich mit Hülfe der Höllensteinbüchse (siehe oben), oder einer Pincette aus freier Hand applicirt. Zuweilen ist es nothwendig, dieselben vorher zuzuspitzen. Um in der Tiefe von Canälen ätzen zu können, sind besondere complicirte Aetzmittelträger erfunden worden, von denen namentlich bei den Krankheiten der Urethra die Rede sein wird. Aetzt man eine wunde Fläche, so thut man wohl, dieselbe vorher abzuwischen, damit nicht ein Theil des Aetzmittels durch Auflösung und Zersetzung in der Flüssigkeit verloren gehe; will man dagegen einen mit Epidermis bedeckten Theil ätzen, so muss man ihn vorher anfeuchten, oder, sofern man eine schnellere und stärkere Wirkung beabsichtigt, vorher die Epidermis durch ein Blasenpflaster entfernen.

3. Argento-kali nitricum, modificirter Höllenstein, dargestellt durch Zusammenschmelzen gleicher Theile (oder auch 1 : 2) Höllenstein und Salpeter, vorzugsweise bei Augen-Blennorrhöe in Gebrauch, kann den Höllenstein oft ersetzen, wo man keine starke Wirkung beabsichtigt, und hat den Vortheil weniger brüchig und wohlfeiler zu sein.

4. Cuprum sulphuricum, Kupfervitriol, Blaustein, ein noch schwächeres, jetzt fast nur noch bei Augenkrankheiten gebräuchliches Aetzmittel.

b. Weiche Aetzmittel.

1. Wiener Aetzpaste, Pasta viennensis, wird dargestellt durch Mischen von 6 Theilen Aetzkalk und 5 Theilen Aetzkali, welche mit etwas Weingeist unmittelbar vor der Anwendung zu einem Teige angerührt werden. Man trägt sie mit einem silbernen oder hölzernen Spatel in Schichten von etwa 2 Linien Dicke auf. Der Schorf wird nur um weniges grösser, als der ursprünglich mit der Aetzpaste bedeckte Raum. Die Wirkung erfolgt sehr schnell und ist sehr kräftig; in höchstens 6 Minuten ist die Haut bereits angeätzt, was durch eine im Umkreise der Paste auftretende graue Linie angedeutet wird; man nimmt dann die Paste fort und wäscht den geätzten Theil mit etwas angesäuertem Wasser. Man kann durch diese Paste das Aetzkali überall ersetzen; man hüte sich aber, sie nicht zu lange liegen zu lassen.

2. Pasta arsenicalis, dargestellt durch Anreiben des Cosme'schen oder Rousselot'schen Pulvers mit Wasser oder Speichel [1]). Dieselbe wird 2—3 Millimeter dick aufgetragen und mit Charpie oder Leinwand bedeckt; der zu zerstörende Theil darf nur wenig von der Paste überragt werden.

Dies Verfahren verursacht grossen Schmerz; der Schorf bildet sich erst nach einigen Tagen und fällt zwischen dem 12ten und 20sten Tage ab; dann zeigt sich eine schön rothe, mit guten Granulationen bedeckte Fläche, welche bald vernarbt. Zuweilen erfolgt die Vernarbung schon unter dem Schorf, welcher alsdann länger zu haften pflegt, wie dies besonders im Gesicht beobachtet worden ist. Die Ausdehnung, in welcher man die Arsenikpaste aufträgt, darf nie bedeutend sein, weil man sonst Vergiftungszufälle durch die Resorption des Arsenik zu fürchten hat. Dies gilt namentlich für solche Fälle, wo die Paste auf Theile angewandt werden soll, die nicht von Epidermis überzogen sind und somit leicht und schnell resorbiren.

3. Chlorzinkpaste (*pâte phagédénique de Canquoin*), dargestellt durch Mischen von Zincum chloratum mit Mehl in verschiedenen Proportionen, je nachdem man eine mehr oder weniger intensive Wirkung beabsichtigt. Das reine Chlorzink war bereits früher von Hanke und Vogt empfohlen worden. Canquoin hat folgende Proportionen in Vorschlag gebracht: No. 1., 2 Theile Mehl und 1 Theil Chlorzink; No. 2., 3 Theile Mehl auf 1 Theil Chlorzink; No. 3., 4 Theile Mehl und 1 Theil Chlorzink. Man kann aber, je nach Bedürfniss, auch andere beliebige Verhältnisse anwenden. Während des Mischens setzt man nur sehr wenig Wasser zu, da das Chlorzink sehr schnell Wasser aus der Luft anzieht und daher von selbst zerfliesst. Je dicker man diese Aetzpaste aufträgt, desto tiefer dringt sie ein. Ihre Wirkung wird wesentlich beschleunigt und verstärkt durch vorgängige Entfernung der Oberhaut mittelst eines Blasenpflasters. Der Umfang des Schorfs hat dieselbe Ausdehnung, als die aufgetragene Paste. Der Schmerz während der Wirkung ist sehr heftig, wenn man das Chlorzink in stärkeren Proportionen anwendet. Nach dem Abfallen des Schorfs entwickeln sich gute Granulationen und die Vernarbung erfolgt sehr schnell.

Das von Landolfi angepriesene Aetzmittel enthält als wirksamen Bestandtheil gleichfalls Chlorzink (2 Theile), daneben auch Chlorantimon (1 Theil) und

[1]) Rcp. *Arsenici albi* ʒj
Sanguinis draconis ℥β
Cinnabaris ℥j
Cineris solearum antiquarum combustarum (!) ʒj
M. f. pulvis. S. Cosme'sches Pulver.

Chlorbrom (3 Theile) nebst einem Pflanzen-Pulver (Süssholz), um der Paste die gehörige Consistenz zu geben. Das Chlorbrom hat nur die Wirkung, dass es alsbald Erhebung der Epidermis bedingt und somit die vorgängige Anwendung des Blasenpflasters überflüssig macht. Dagegen scheint es die Schmerzhaftigkeit der Einwirkung des Aetzmittels bedeutend zu steigern, so dass es überhaupt keine Operationsmethode geben dürfte, die in solchem Grade schmerzhaft ist, als das Landolfi'sche Aetzen.

Arsenik sowohl, als Chlorzink werden auch in Salbenform als Aetzmittel angewandt, um mildere Wirkungen zu erzielen. Die Proportionen können natürlich auch hierbei auf das Mannigfaltigste variiren. Für die Anwendung des Arseniks in Salbenform bedient man sich, hergebrachter Weise, des Helmund'schen Unguentum narcotico-balsamicum [1]), zu welchem auf jede Drachme anderthalb bis acht Gran des Cosme'schen Pulvers gemischt werden.

c. Flüssige Aetzmittel.

Hierher gehören die verschiedenen Mineralsäuren, unter denen besonders die concentrirte Schwefelsäure und die rauchende Salpetersäure häufiger in Gebrauch gezogen werden. Beide zeichnen sich durch die Schnelligkeit ihrer Wirkungen und die Festigkeit der danach zurückbleibenden, sich sehr stark zusammenziehenden Narben aus. Eine besonders ausgedehnte Anwendung gestattet die concentrirte Salpetersäure [2]) nach der Methode von Rivallié [3]). Derselbe bereitet nämlich durch Auftröpfeln dieser höchst concentrirten Salpetersäure auf Charpiebäuschchen in einer irdenen Schaale eine gallertartige Masse, die schon nach 15 bis 25 Minuten eine solche Aetzung des von ihr berührten Theils bewirkt, dass man nach 24 Stunden den grössten Theil des Brandschorfs entfernen, und die Aetzung, wenn nöthig, wiederholen kann. Man hat aber, auch wenn man das Aetzmittel 24 Stunden lang liegen lässt, nach Rivallié, niemals die geringste Blutung zu befürchten. Dies sowohl, als auch die schnell erfolgende Ablösung des Brandschorfs, bei verhältnissmässig geringer Schmerzhaftigkeit, dürften Vorzüge des Rivallié'schen Verfahrens

[1]) Rcp. *Balsami Peruviani*
Extracti Conii maculati āā ℥ß
Plumbi acetici crystallisati ℈iv
Tincturae Opii crocatae ℈ij
Unguenti cerei ℥iv
M. f. unguentum.

[2]) Dieselbe muss besonders bereitet werden; sie soll ein specifisches Gewicht von 1,36 besitzen, während das der officinellen Salpetersäure 1,20 beträgt.

[3]) Rivallié, Behandlung des Krebses, deutsch von Schwabe, Weimar 1851, und Deutsche Klinik 1851, pag. 249, Notiz von Kleefeld.

sein. — Auch Spiessglanzbutter (*Liquor stibii chlorati*), starke Lösungen von Sublimat u. dgl. werden als Aetzmittel benutzt.

Zweites Capitel.

Von der Vereinigung.

Als Mittel zur Vereinigung getrennter Theile haben wir, mit Uebergehung der bereits weiter oben erwähnten Pflaster und Klebestoffe, aufzuführen: zweckmässige Lage, vereinigende Binden, Nähte, federnde Klammern (*Serres fines*). Durch diese Mittel soll die mechanische Vereinigung bewirkt und so lange unterhalten werden, bis die organische Vereinigung (Verwachsung) erfolgt ist.

Wir betrachten hier die Vereinigungsmittel vorzugsweise von technischer Seite, werden aber dabei nicht umhin können, auf die Lehre von der Heilung der Wunden im Allgemeinen Rücksicht zu nehmen. In dieser Beziehung wird der Anfänger den Abschnitt „von den Verletzungen" vergleichen müssen.

I. Lage.

Man sucht die Theile, an welchen die Vereinigung zu Stande kommen soll, in den Zustand der Ruhe und Erschlaffung zu bringen. Dies ist, wenn auch nicht allein zureichend, doch ein wesentliches Unterstützungsmittel für alle übrigen Verfahrungsweisen. Bei Operationen ist deshalb immer, wo möglich, eine solche Richtung des Schnittes zu wählen, dass die Wundränder später nicht durch die Spannung der Theile von einander gezogen werden.

Es ist sogar zuweilen möglich, bei gehöriger Berechnung der künftigen Lage der Wunde, ohne irgend ein anderes Vereinigungsmittel, in solchen Fällen die unmittelbare Vereinigung zu erzielen. Ich habe z. B. die nach der Ausschneidung einer grossen Balggeschwulst im oberen Augenlide zurückbleibende Wunde ohne Naht innerhalb dreier Tage heilen sehen, weil durch die Lage derselben das Aneinanderkleben der Wundränder begünstigt und jede Spannung oder Zerrung unmöglich war.

An den Extremitäten bringt man bei quer verlaufenden Wunden die Muskeln und Haut der betreffenden Seite in Erschlaffung. War es also eine Querwunde an der vorderen Seite des Schenkels, so giebt man dem Bein eine gestreckte Lage u. s. f. Bei Längswunden dagegen halten es Viele für zweckmässiger eine Lage zu geben, in welcher die Wundränder in der Längenrichtung der Wunde gespannt werden, also z. B. bei Längswunden an der vorderen Seite des Schenkels die Lage mit gebeugtem Knie, wobei man beabsichtigt die Wundränder in der Art an einander zu ziehen, wie die Ränder eines Knopflochs, wenn man dasselbe an seinen Enden spannt. Boyer wollte, dass man bei schrägen Wunden, insbesondere Muskelwunden, dem Theile

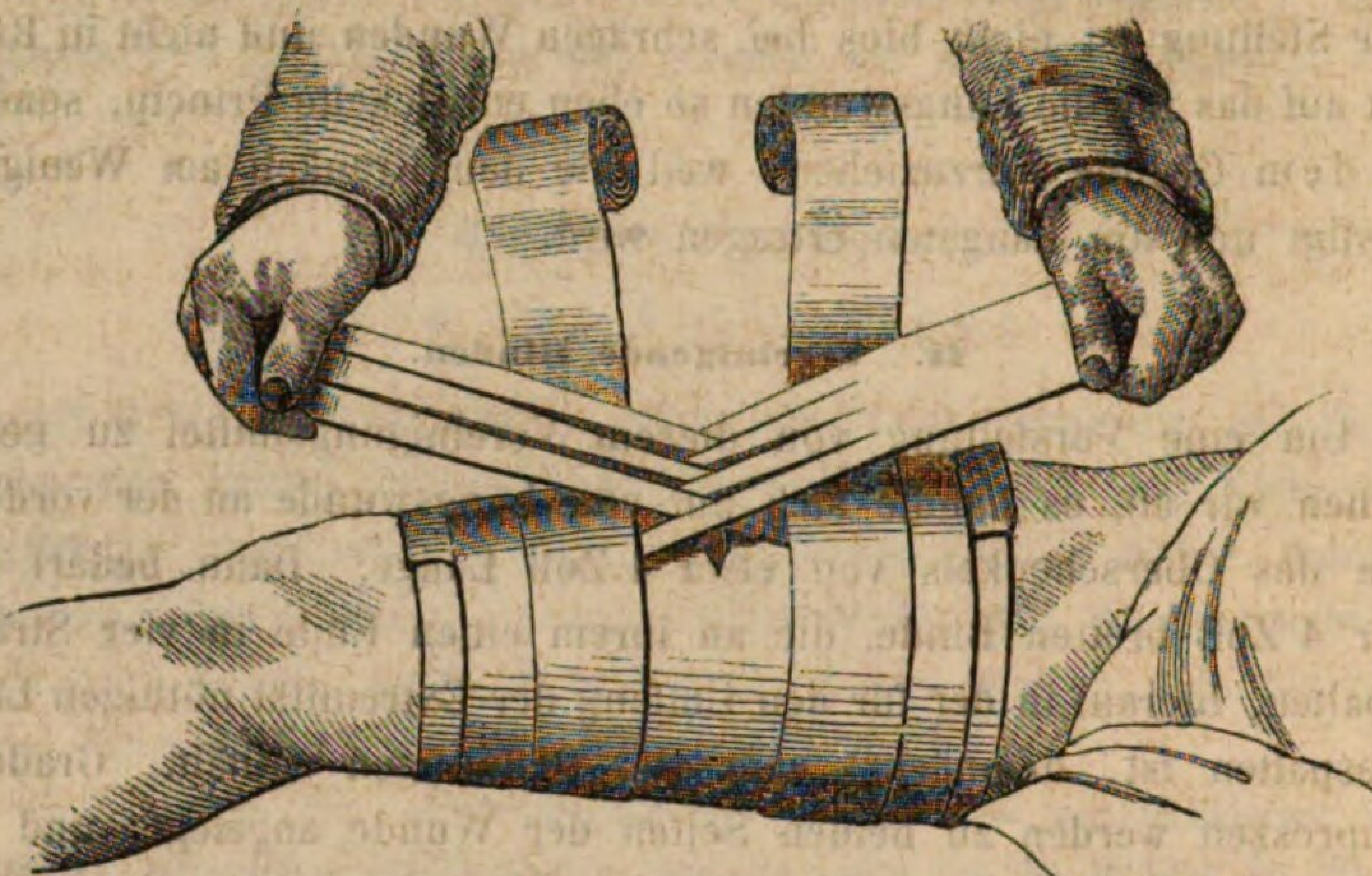
eine mittlere Stellung zwischen Extension und Flexion geben sollte. Diese Stellung ist nicht blos bei schrägen Wunden und nicht in Rücksicht auf das für die Längswunden so eben entwickelte Princip, sondern aus dem Grunde vorzuziehen, weil sie den Kranken am Wenigsten belästigt und am Längsten ertragen wird.

II. Vereinigende Binden.

Um eine Vorstellung von diesem Vereinigungsmittel zu geben, nehmen wir an, es handle sich um eine Längswunde an der vorderen Seite des Oberschenkels von etwa 4 Zoll Länge. Dann bedarf man einer 4 Zoll breiten Binde, die an ihrem einen Ende in vier Streifen gespalten, hierauf in der für den Umfang der Extremität nöthigen Länge ungespalten ist, demnächst aber vier Oeffnungen enthält. Graduirte Compressen werden zu beiden Seiten der Wunde angelegt, und von einem Gehülfen gehalten. Der Wundarzt legt das ungespaltene Stück der Binde an die hintere Seite des Schenkels, die Enden werden nach Vorn geführt und hier die Streifen durch die Spalten hindurchgesteckt; er spannt hierauf die Streifen nach der einen, die übrige Binde nach der anderen Seite hin fest an, wodurch die Wundlefzen an einander gedrückt werden, und befestigt die Streifen mit der ersten Tour der Binde, welche je nach Bedürfniss noch weiter um die Extremität in Hobeltouren angelegt werden kann. Es leuchtet ein, dass man statt einer solchen Binde auch zwei, deren jede einmal gespalten ist, oder endlich auch vier Binden von je einem Zoll Breite, welche alsdann auf der Wunde gekreuzt werden, in Anwendung ziehen kann.

Nehmen wir dagegen an, es handle sich um eine Querwunde von 4 Zoll Länge, so bedarf man zwei Compressen, welche 4 Zoll breit sind und ungefähr die Länge des Oberschenkels haben; die eine wird in vier Streifen gespalten, an der anderen werden eben so viele Spaltöffnungen von einigen Zoll Länge angebracht. Diese beiden Compressen werden nach der Längenrichtung des Gliedes angelegt, so dass das gespaltene Ende der einen und die Oeffnungen der anderen in die Gegend der Wunde zu liegen kommen, und durch zwei Rollbinden in der Art befestigt, dass ihre umgeschlagenen Enden zwischen zwei Bindentouren eingeklemmt werden. Alsdann ergreift der Wundarzt die durch die Spalten hindurchgezogenen Streifen mit der einen Hand, die andere Compresse dagegen, in welcher sich die Oeffnungen befinden, mit der anderen Hand, zieht beide kräftig an, so dass dadurch die Wundränder in Berührung gebracht werden, und lässt hierauf die bisher von ihm gehaltenen Enden der Compressen von einem Gehülfen mittelst des noch übrigen Theils der beiden Binden befestigen (Fig. 92).

Fig. 92.



Die vereinigende Binde ist fast ganz ausser Gebrauch; nur weil andere wichtige Verbände auf demselben Princip beruhen, ist es gut, mit ihr vertraut zu sein. Für den Zweck, welchen sie erreichen soll, ist sie entweder überflüssig oder unzureichend: überflüssig, wenn nur die Haut und das unterliegende Bindegewebe getrennt sind; unzureichend bei Trennung der Muskeln. In letzterem Falle reichen alle graduirte Compressen und anderweitige geschickte Anlegung der Binde nicht hin, um die Zusammenziehung der Muskeln zu verhüten. Ausserdem wird die Binde bald locker; legt man sie aber zu fest an, so entsteht durch Hemmung des Kreislaufs ödematöse Schwellung oder gar Gangrän der peripherischen Theile.

III. Von dem Nähen.

Die Nähte (*Suturae*) wurden von den Alten fast bei allen Verwundungen angewandt. Diesem Missbrauch trat am Entschiedensten die französische Academie der Chirurgie entgegen; sie verfiel aber in das andere Extrem, und erst die neuere Zeit hat die Naht als das zuverlässigste Vereinigungsmittel wieder in ihr Recht eingesetzt. Warum man aber die Naht, trotz ihrer anerkannten Vorzüge vor anderen Vereinigungsmitteln, doch gern vermeiden möchte, ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, dass sie immer eine neue Verwundung zu der schon bestehenden hinzufügt. Wir bedienen uns daher der Naht nur da, wo sie nothwendig, d. h. wo die bisher betrachteten Vereinigungsmittel unzureichend sind; daher: 1) wenn die Nothwendigkeit vorliegt, die Wundränder sofort in innigster Berührung zu erhalten, und

möglichst schnell eine unmittelbare Vereinigung der Wunde zu erzielen, also bei allen plastischen Operationen, bei penetrirenden Brustwunden u. s. w.; 2) wo unter der Haut ein Hautmuskel liegt, dessen Bewegungen nur durch eine Naht hinreichend entgegengewirkt werden kann, besonders also bei Gesichts- und Halswunden; 3) wenn fortdauernde Bewegungen des Theiles unvermeidlich sind; z. B. am Bauch; 4) wenn der Ausfluss von Secreten oder Haarwuchs oder Unebenheiten das Anlegen der Heftpflaster und die Anwendung des Collodium hindern, z. B. an den Genitalien, am Ohr, an den Augenlidern u. s. w.; 5) bei Querwunden der Muskeln, welche stets ein bedeutendes Klaffen der ganzen Wunde zur Folge haben.

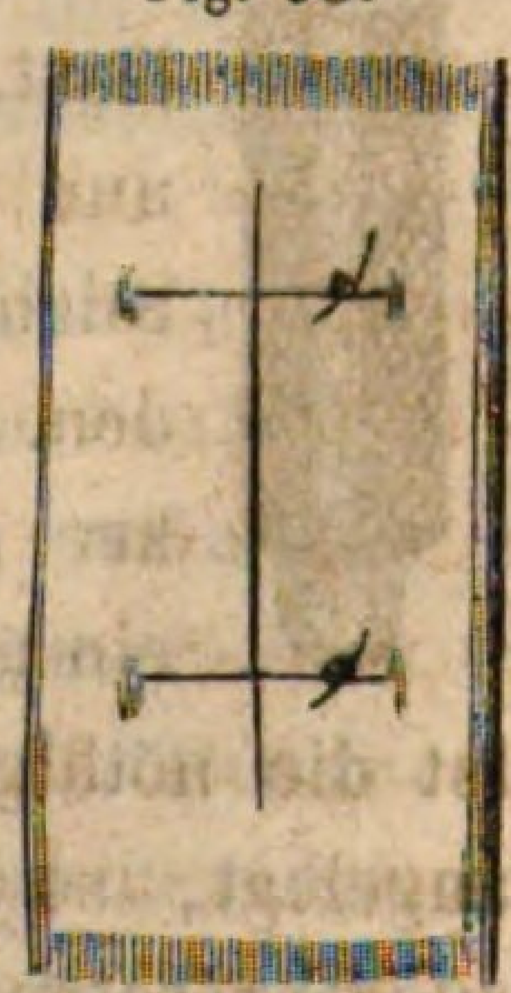
Manche Wunden, welche man jetzt zu nähen pflegt, würden gewiss auch ohne dies Mittel heilen, aber gewiss mit einer viel grösseren und unförmigen Narbe. Dies ist nicht blos im Gesicht aus Schönheitsrücksichten von Wichtigkeit, sondern oft von viel ernsterer Bedeutung. Am Bauch z. B. wird eine breite Narbe viel leichter ausgedehnt, als eine lineare, und es muss daher mit viel grösserer Wahrscheinlichkeit die Entstehung eines Eingeweidebruches (vgl. Bd. III.) erwartet werden, wenn man eine Bauchwunde nicht näht.

Die allgemein gebräuchlichen Nähte sind: die Knopfnaht und die umschlungene Naht. Ausser diesen kommt noch die Zapfennaht in Betracht.

Von einigen anderen Arten der Naht wird bei Gelegenheit der „Darmwunden“ die Rede sein, da sie nur bei diesen angewandt werden.

1. Die Knopfnaht, unterbrochene Naht, *sutura nodosa s. interscissa, suture à points entrecoupés* (Fig. 93). Man nimmt eine, mit entsprechend dickem Faden versehene, gekrümmte Heftnadel in die rechte Hand, so dass der Daumen an der concaven, Zeigefinger und Ringfinger an der convexen Seite liegen; mit den zwei ersten Fingern der linken Hand fasst man die eine Wundlefze in der Art, dass der Daumen auf die Epidermis zu liegen kommt; von dieser Seite her durchsticht man mit der Nadel den Wundrand, so dass die Spitze an der Radialseite des Zeigefingers hervorkommt. Nun wird der Daumen auf den wunden Theil der anderen Wundlefze, der Zeigefinger auf die Oberhaut derselben gelegt, und die Nadel geht an dieser Seite von Innen nach Aussen durch den Wundrand hindurch. Lassen sich die Wundränder mit den Fingern oder mit einer Hakenpincette etwas umklappen, gleichsam aufrichten und liegt die Wunde nicht etwa in einer Vertiefung; so kann man sich auch grader Heftnadeln be-

Fig. 93.



dienen, welche den Vortheil gewähren, dass sie leichter, schneller, daher auch mit geringerem Schmerz die Haut durchbohren. Bei tiefen Wunden ist es oft leichter, die Nadel von Innen nach Aussen zu führen; alsdann fädelt man einen Faden in zwei Nadeln ein, deren jede in der Art geführt wird, wie oben für das Durchstechen der zweiten Wundlefze angegeben wurde. — Wo die Nadel nicht gut mit der Hand geführt werden kann, fasst man sie mit einem besonderen Nadelhalter, einer graden Zahnzange, Kornzange oder dgl.

Fig. 94.



Der Nadelhalter von Roux, einer der gebräuchlichsten (Fig. 94 in halber Grösse), ist ein den Uhrmachern wohlbekanntes Instrument, dessen Branchen durch einen Schieber *a* geschlossen werden, so dass sie die Nadel festhalten, beim Zurückziehen des Schiebers aber loslassen. Benutzt man für gewisse Nähte stets Nadeln von bestimmter Stärke, so kann man für diese auch besondere Furchen an dem Nadelhalter anbringen lassen. Um denselben Nadelhalter für Nadeln von verschiedener Dicke benutzen zu können, lässt Linhart (Compendium der Operationslehre, 2. Aufl. Wien 1861, p. 61) die Enden schaufelförmig aushöhlen und klemmt in jede Höhlung ein passendes Stück Lindenholz, in welches die Nadeln sich dann eindrücken.

Will man sich einer Zange als Nadelhalter bedienen, so ist es sehr empfehlenswerth, die Innenseite ihrer Fassenden mit Zinn belegen zu lassen, wodurch die Sicherheit der Haltung bei jeder beliebigen Richtung der Nadel bedeutend erhöht und das Zerbrechen, namentlich der gekrümmten Nadeln, verhütet wird. Solche Zangen werden auch zweckmässig mit einer einspringenden Feder am Griff versehen, so dass sie, einmal geschlossen, die gefasste Nadel von selbst festhalten.

Gewöhnlich fädelt man so viele Nadeln ein, als man Nähte anlegen will; man kann aber auch mit einer Nadel, die einen langen Faden enthält, alle Nähte nacheinander anlegen, indem man zwischen den einzelnen Aus- und Einstichspunkten immer ein Stück Faden schlingenförmig liegen lässt. Diese Schlingen werden schliesslich durchschnitten, und es verhält sich alsdann Alles so, als wäre jeder einzelne Stich mit einer besonders eingefädelten Nadel gemacht worden. Die Stichcanäle werden bei diesem Verfahren aber stärker gereizt, indem die ganze Länge des Fadens oder doch ein grosser Theil desselben durch sie hindurchgezogen wird [1]). Ist die nöthige Anzahl von Fäden auf die eine oder die andere Weise angelegt, so zieht man sie, während die, durch Aufdrücken eines ausgepressten Schwammes oder einer Compresse, nochmals sorgfältig gereinigten Wundränder genau aneinander gedrängt werden, mässig fest an und knüpft sie in der Art zusammen, dass der Knoten zur

[1]) Ursprünglich hat man wohl immer in dieser Weise genäht; wenigstens deuten die alten Namen *„Sutura interscissa"* und *„à points entrecoupés"* darauf hin.

Seite der Wunde zu liegen kommt. In vielen Fällen ist es zweckmässiger, jeden einzelnen Faden, sobald er angelegt ist, sogleich zu knüpfen.

Meist genügt der doppelte Knoten, wie er aus dem gewöhnlichen Leben bekannt ist, und verdient den Vorzug, weil er nicht unnöthig dick ist. Nur muss man beim Schürzen der Fäden keine Verdrehung vornehmen, sondern einfach den rechten nach links und den linken nach rechts schlingen; man muss ferner, nachdem der erste Knoten gebildet ist, die Faden-Enden bis zum Zuschnüren des zweiten Knotens gespannt halten (oder halten lassen), da der erste Knoten nicht von selbst geschlossen bleibt. Der sogen. chirurgische Knoten, bei dessen Bildung die Fäden zweimal durch einander geschlungen werden, hält zwar sofort, trägt aber so stark auf und erregt daher oft einen so störenden Druck, dass man seine Anwendung gern auf die schwierigsten Fälle beschränkt.

Das gebräuchlichste und für die meisten Fälle auch vorzüglichste Nähmaterial sind glatte, dünne, ungefärbte Seidenfäden. Diese übertreffen, bei gleicher Dicke, alle Arten von Zwirn und Garn an Haltbarkeit und quellen in den organischen Flüssigkeiten nicht so stark auf, als hanfene und baumwollene Fäden.

Ungefärbte Seide hat zwei Vortheile vor farbiger: sie ist dauerhafter (nächstdem hält weisse Seide am Besten) und lässt sicher keine Farbstoffe in den Nahtcanälen zurück, die daselbst einheilen könnten. — Leinener Zwirn liefert nächst der Seide die besten Nahtfäden und wird neuerdings so vorzüglich angefertigt, dass die besseren Sorten es an Haltbarkeit und Glätte mit der Seide wohl aufnehmen können.

Das allgemein übliche Wichsen der Nahtfäden hat den Nutzen, dass dieselben noch glatter werden und vor der Imbibition mit Flüssigkeit sicherer bewahrt bleiben; auch erhalten die Fäden dadurch einen gewissen (ganz geringen) Grad von Starrheit, der die Handhabung und namentlich die Knotung derselben erleichtert. Das Wichsen muss aber sehr gleichmässig und sorgfältig geschehen, mit steter Berücksichtigung des Zweckes, dass die Fäden dadurch an Glätte gewinnen sollen.

In vereinzelten Fällen wurden schon vor Jahrzehnten Metalldrähte als Nahtfäden benutzt, so namentlich von Dieffenbach Bleidrähte zur Gaumennaht[1]). Allgemeinere Anwendung haben die Drahtnähte aber erst in den letzten Jahren gefunden, nachdem Marion Sims[2]) und mit ihm mehrere Amerikaner die Vorzüge der Silberdrähte als Nähmaterial, Simpson[3]) aber die gleiche Vortrefflichkeit gut geglühter Eisendrähte in lebhaften Farben geschildert hatten. Nach

[1]) Chirurgische Erfahrungen, Berlin 1829.

[2]) *Silver sutures in surgery. The anniversary discourse before the New York Academy of medicine. Delivered etc., the* 18 November 1857, by Marion Sims. New York 1858.

[3]) *Medical Times and Gazette,* 1859. 1.

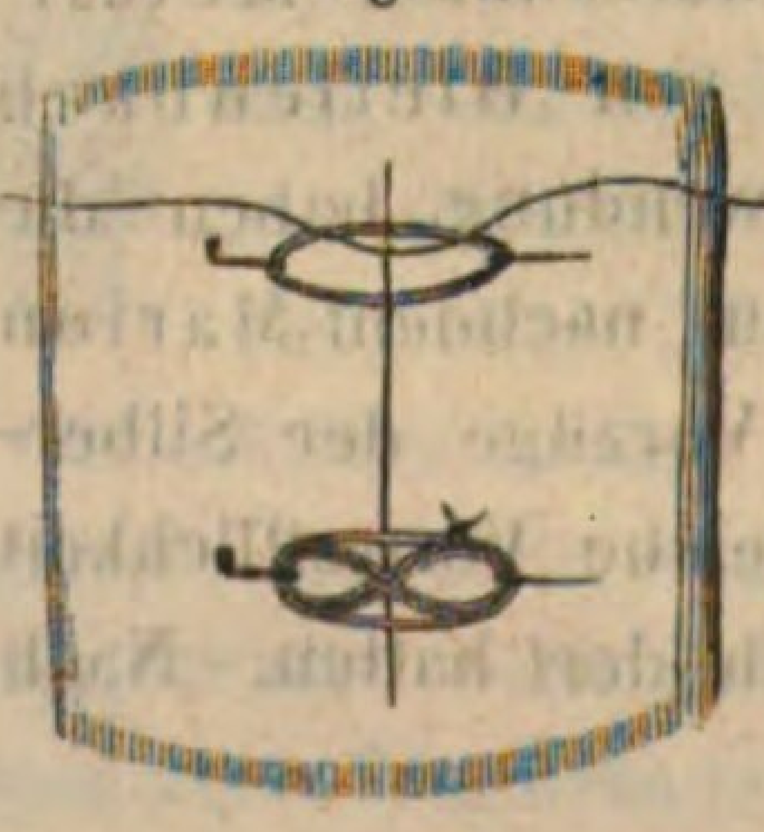
diesen Angaben, welche sich theils auf Erfahrungen an Menschen (namentlich bei der Operation von Blasenscheidenfisteln), theils auf Versuchen an Thieren stützten, sollte durch Metall-Nähte eine viel geringere Reizung des Stichcanals bedingt werden, so dass man sie ohne Gefahr viel länger in der Wunde liegen lassen könnte. Wenn nun auch keineswegs geläugnet werden soll, dass die Drahtfäden vor dem Aufquellen und der Imbibition mit Flüssigkeiten vollkommen sicher sind und an Glätte und Haltbarkeit den besten Seidenfäden mindestens nicht nachstehen, so haben doch weitere Erfahrungen und Versuche ergeben, dass die letzteren, wenn sie nur dünn und glatt sind, ebenso günstige Resultate liefern und sich leichter handhaben lassen [1]). Nur in solchen Fällen, wo man die Nähte besonders lange liegen lassen oder den genähten Theil sofort in das permanente Bad stecken will, dürften Drahtsuturen den Vorzug verdienen.

Pferdehaare leisten in jeder Beziehung dasselbe, wie feine Drähte, was für die Verhältnisse des Krieges wohl zu beachten ist. Vgl. Gustav Simon, im Correspondenzblatt des Vereins f. gemeinschaftl. Arb. 1860. No. 41.

Nicht blos besondere Arten des Schlusses, sondern auch besondere Nadeln sind für die Drahtnähte erfunden worden. Namentlich glaubte man das Oehr-Ende der Nadel mit einer Furche zur Aufnahme des Drahtes versehen zu müssen. Statt der Knotung aber wurde schon von Dieffenbach das Zusammendrehen empfohlen, von Sims das Aufschieben eines durchbohrten Schrotkorns (einer Plombe) auf die Draht-Enden, welche dann durch festes Zusammendrücken der kleinen Bleikugel (mittelst einer Zange) vereinigt wurden, und viele andere noch viel complicirtere Mechanismen. Schliesslich hat es sich aber gezeigt, dass dünne weiche Drähte sich recht gut, — wenn auch bei Weitem nicht so leicht, als Fäden, — knoten lassen. Man verfährt daher mit den Drähten jetzt ebenso, wie mit Seidenfäden.

2. Die umschlungene Naht, *sutura circumvoluta, suture entortillée, the twisted suture.* Man bedient sich zu ihrer Ausführung der sogenannten Carlsbader Insectennadeln, d. h. dünner, elastischer Stecknadeln, welche quer durch beide Wundränder hindurchgeführt und mit einem Faden (am Besten dicker Baumwolle oder Flockseide) oder einem Fadenbündel in abwechselnden Cirkel- und Achtertouren umschlungen werden (Fig. 95) [2]). Als-

Fig. 95.

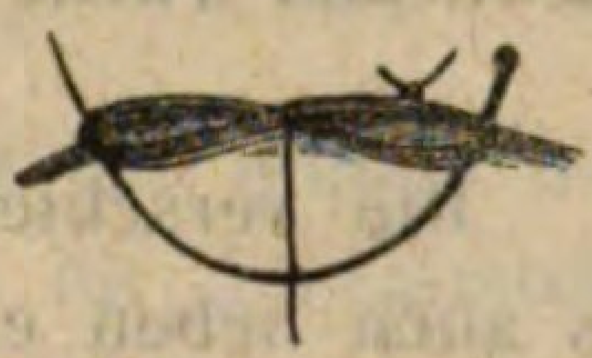


[1]) Vgl. namentlich Gustav Simon, über die Operation der Blasenscheidenfisteln etc., Rostock, 1862. pag. 87 u. flg. und pag. 122 u. flg.

[2]) Die Umwickelung muss viel dicker geschehen, als in der Figur, wo die Touren

dann biegt man jede Nadel, indem man ihre beiden Enden erhebt und auf die Fadentouren einen gelinden Druck ausübt, etwas krumm, so dass sie einen nach der Oberfläche der Wunde concaven Bogen beschreibt (Fig. 96, Profilansicht eines gedachten Durchschnitts), und kneipt endlich die Enden mit einer Drahtzange nahe an der umwickelten Stelle ab.

Fig. 96.



Der schwierigste Act der Operation ist das Einführen der Nadeln. Man fasst die Nadel wie eine gewöhnliche Stecknadel zwischen Daumen und Mittelfinger, setzt den Zeigefinger auf den Knopf und sticht sie, während die Wundlefze mit den Fingern oder einer feinen Hakenpincette erhoben wird, gegen den Grund der Wunde ein, möglichst weit durch die erste Wundlefze hindurch und in entgegengesetzter Richtung durch die zweite Wundlefze nach Aussen, wobei man ihr diese mittelst des Zeigefingers und Daumen der linken Hand oder einer halb geöffneten Pincette entgegendrückt. Wer seine Finger schonen will oder ihnen nicht die erforderliche Kraft zutraut, bedient sich eines Nadelhalters, entweder eines besonders dazu construirten, oder einer sogenannten Unterbindungspincette, deren Branchen gegen das Ende hin mit einer kleinen longitudinalen Rinne versehen sind, in welche die Nadel passt. Nadeln mit platt geschlagener und lanzettförmig zugeschärfter Spitze lassen sich leichter einführen. Die Spitze muss aber genau gearbeitet sein, damit kein zu grosser oder unebener Stichcanal entsteht.

Der Faden wird in der Art angelegt, dass man seine Mitte zuerst in einer Kreistour um die hervorstehenden Enden der Nadel herumführt, alsdann, während die Wundränder aneinander gedrückt werden, spannt, über die Wunde kreuzt, abermals unter den hervorstehenden Nadel-Enden herumführt u. s. f.

Das Unterlegen von Heftpflasterstreifen unter die Nadel-Enden ist, wenn diese gehörig gebogen sind, unnöthig.

3. Die Zapfennaht, *sutura clavata, suture enchevillée ou emplumée.* Man führt mittelst einer gewöhnlichen Heftnadel je 2 Fäden durch einen Stichcanal und knüpft dieselben auf jeder Wundlefze über einen kleinen Cylinder, welcher aus aufgerollten Heftpflasterstreifen, einer Federspule oder dergl. bestehen kann, zusammen. So wird also der Druck auf die Wundlefzen eigentlich vermittelst der klei-

deutlich bleiben sollten, angedeutet ist. — Die Insectennadeln sind erst von Dieffenbach eingeführt worden. Früher bediente man sich dicker silberner Stifte mit Stahlspitzen (Petit) und wandte diese sehr verletzende Naht nur selten, namentlich bei Hasenscharten an. (Vgl. Bd. III.)

nen Cylinder und nur indirect durch die Fäden ausgeübt. Diese Naht unterscheidet sich von den so eben beschriebenen dadurch, dass sie stärker auf die Tiefe der Wunde wirkt und weniger genau die oberflächlichen Theile vereinigt.

Die verschiedenen Arten der Naht können sowol jede für sich, als auch neben einander angewandt werden. Namentlich bedarf man neben der Zapfennaht stets noch oberflächlicher Nähte. Der früher mit grosser Lebhaftigkeit geführte Streit über die Vorzüge der Knopfnaht oder der umschlungenen Naht, welcher durch die Autorität Dieffenbach's vor einigen Jahrzehnten zu Gunsten der letzteren entschieden zu sein schien, kann heut zu Tage wohl als erledigt betrachtet werden. Nicht blos, dass die Drahtnähte den Unterschied fast ganz verwischt haben, denn die umschlungene Naht ist in der That eine Art von Drahtnaht; sondern man hat auch eingesehen, dass in der Mehrzahl der Fälle, wenn nur gut genäht — namentlich also eine genaue und spannungslose Zusammenfügung der Wundränder erreicht und eine zu starke Zusammenschnürung vermieden — wird, gleich gute Resultate durch die eine wie durch die andere Naht erzielt werden. Allerdings verdient die umschlungene Naht in einzelnen Fällen den Vorzug, wenn nämlich ganz frei hängende, einer Unterlage entbehrende Lappen von geringer Dicke vereinigt werden sollen. Hier wirkt die grössere Starrheit der Nadel der Verschiebung „nach der Dicke“[1]) sicherer entgegen. Anderer Seits gewährt aber die Knopfnaht den Vortheil, dass man die ganze Wunde besser übersehen und die Genauigkeit der Vereinigung leichter controliren kann.

In vielen Fällen ist es nützlich zur Verhütung einer Zerrung der Wundränder (durch Muskelzug oder anderweitige Spannung) ausser den unmittelbar zur Vereinigung der Wunde bestimmten Nähten noch weiter und tiefer greifende Hülfsnähte anzuwenden. Solche aus alternirenden Vereinigungs- und Entspannungs-Nähten bestehende mehrfache Nahtreihen sind, obschon hie und da auch schon früher benutzt, doch erst durch Gustav Simon[2]) zu allgemeiner und systematischer Anwendung empfohlen worden.

Allgemeine Regeln für die Anlegung der Nähte.

1. Vor der Anlegung jeder Naht muss die Wunde sorgfältig gereinigt und von fremden Körpern befreit werden.

[1]) Hiermit ist die Art der Verschiebung gemeint, bei welcher, ohne sonstige Lageveränderung, der eine Wundrand sich über das Niveau des anderen erhebt.

[2]) Archiv f. physiolog. Heilkunde, N. F. 1859. Bd. III. Hft. 3.

2. Vor und nach jedem Stich müssen die Wundränder einander genähert und aneinander gepasst werden.

3. Die Haut darf nie unter einem allzu spitzen Winkel gegen ihre Oberfläche durchstochen werden, weil man sie sonst nicht in gehöriger Dicke durchsticht.

4. Die Nadel muss so tief als möglich durch die Wunde hindurchgeführt werden, damit im Grunde kein Raum für Ansammlung von Blut und Eiter bleibt.

5. Man vermeide Nerven, Sehnen und grössere Gefässe.

6. Wird die Nadel von Innen nach Aussen geführt, so drückt man ihr mit zwei Fingern der linken Hand die Haut in der Art entgegen, dass die Spitze zwischen den beiden Fingern heraustritt; sticht man sie von Aussen nach Innen ein, so muss die Wundlefze zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand festgehalten werden.

7. Die einzelnen Nähte (Stiche der Naht) müssen so dicht aneinander liegen, dass die Wunde in den Zwischenräumen nicht klafft. Dasselbe gilt für die Entfernung zwischen den Wundwinkeln und der ersten resp. letzten Naht.

8. Der Zwischenraum zwischen den Ein- und Ausstichspunkten einer Seits und der Wunde anderer Seits darf bei den gewöhnlichen Nähten nicht über 6 Linien, und nicht unter $1\frac{1}{2}$ Linien sein. Bei der Doppelnaht müssen die Hülfsnähte natürlich in grösserer Entfernung von der Wunde angelegt werden.

9. Die Wundränder dürfen durch die Nähte niemals zusammengeschnürt werden; diese Einschnürung würde durch die nachfolgende entzündliche Schwellung noch vermehrt, diese selbst dadurch wieder gesteigert und somit zum Durchschneiden der Wundränder durch die Nähte und zur Eiterung der Wunde Veranlassung gegeben werden.

10. Gewöhnlich ist es am Zweckmässigsten, die erste Naht in der Mitte der Wunde, oder aber da, wo die Vereinigung am Schwierigsten zu erreichen ist, oder am Genauesten erreicht werden soll, anzulegen. Diese Regel erleidet oft Ausnahmen, in ähnlicher Weise, wie bei den Heftpflastern bereits bemerkt wurde.

Von dem Ausziehen der Nähte.

Wollte man die Nähte liegen lassen, ohne sich weiter um sie zu bekümmern, so würde in dem Stichcanale zuerst Eiterung entstehen, und hierauf Verschwärung des ganzen von der Naht umfassten Stückes folgen. Es ist deshalb nöthig, sie auszuziehen, bevor ihre Anwesenheit Eiterung erregt hat. Anderer Seits aber darf man sie nicht früher ausziehen, als bis die Wundränder hinreichend fest mit einander ver-

wachsen sind, um auch nach Wegnahme der sie zusammenhaltenden Nähte vereinigt zu bleiben. Da nun die Wiedervereinigung einer Wunde je nach ihrer Beschaffenheit, je nach dem Kräftezustande und Alter des Verwundeten u. s. w. in verschieden langer Zeit erfolgt; so leuchtet ein, dass es unmöglich ist, im Allgemeinen die Zeit zu bestimmen, nach deren Ablauf die Nähte zu entfernen wären. Doch lässt sich erfahrungsmässig ungefähr feststellen, dass bei Kindern fünf Tage, bei Erwachsenen acht Tage, bei Greisen zehn Tage der äusserste Termin sind, bis zu welchem man Nähte darf liegen lassen, ohne Eiterung befürchten zu müssen (Dupuytren). In der Mehrzahl der Fälle zog man früher die Fäden oder Nadeln am dritten Tage nach der Anlegung aus. Eiterung wird aber desto sicherer vermieden und die Narbe bleibt desto weniger sichtbar, je früher man die Nähte auszieht. Bruns hat das Verdienst, auf diese Vortheile nachdrücklich hingewiesen und die Entfernung der Nähte schon nach 24 Stunden gewagt zu haben [1]). Müsste man sich aber nach Ausziehung der Nähte blos auf die Festigkeit der noch ganz frischen Verwachsung oder deren Unterstützung durch die sonst üblichen Heftpflaster verlassen, so würde die Nachahmung dieses Beispiels in manchem Falle ein schlechtes Resultat liefern. Dagegen gewährt die Anwendung des Collodiums in der von B. Langenbeck angegebenen Weise [2]) vollständige Sicherheit. Man entfernt nämlich die Nadeln der umschlungenen Naht nach sechszehn bis vierundzwanzig Stunden, tränkt aber vorher die Fadentouren mit Collodium, so dass sie der Haut fest ankleben und, nach Art kleiner Klammern, die Wunde sicher vereinigt halten. Der nach dem Ausziehen der Nadel in den starr gewordenen Fadentouren zurückbleibende Canal wird sofort durch Ueberstreichen von Collodium verschlossen. Wo Knopfnähte angelegt waren, da bedeckt man, nach ebenso frühzeitiger Ausziehung der Fäden, die Wunde mit Streifen von Englischem Pflaster und bestreicht diese mit Collodium in der oben angegebenen Weise.

Gleichzeitig mit Langenbeck hat auch Burow glückliche Erfolge durch frühzeitiges Ausziehen der Nadeln bei Anwendung der mit Collodium getränkten umschlungenen Naht erzielt. Nach seinen weiteren Erfahrungen soll man am Besten die Fadentouren sofort mit Collodium tränken und sobald dies erstarrt ist, die Nadel ausziehen und den Stichcanal durch darüber gestrichenes Collodium versperren. Die Nadel ist also nur ein Hülfsmittel; das beabsichtigte Vereinigungsmittel sind die Fadentouren, für welche Burow als zweckmässigstes (freilich auch sehr kostspieliges) Material Flockseide empfiehlt. Ganz consequenter Weise glaubt dann Burow bei leichter zu vereinigenden Wunden des Durchstechens der Wundränder ganz entbehren

[1]) Archiv für physiologische Heilkunde, 1844. Bd. III. pag. 17.
[2]) Deutsche Klinik, 1849. No. 5. pag. 58.

zu können; er lässt dieselben nur mittelst zweier in sie eingestochener (gestielter) Nadeln in genauer Berührung halten, während diese Nadeln, analog den hervorragenden Enden einer hindurchgestochenen Carlsbader Nadel, mit Flockseide umwickelt und diese durch Collodium befestigt wird. Diese Art der Vereinigung nennt Burow: falsche Naht. Wo aber eine Naht wirklich nothwendig war, wird man voraussichtlich mit diesen falschen Nähten nicht auskommen. — Da Burow die Nadeln sofort wieder auszieht, kommt es auf einen hohen Grad von Biegsamkeit nicht an. Er empfiehlt deshalb ausgeglühte, an der Spitze lanzettförmig platt geschlagene (gewöhnliche, sog. Englische) Nähnadeln, die, mit einem besonderen Nadelhalter geführt, den Vortheil gewähren, sich ungemein leicht einstechen und ausziehen zu lassen. Vgl. Saemann, Deutsche Klinik, 1851. No. 24. und Burow, Beschreibung einer neuen Transplantations-Methode etc., Berlin 1855.

Uebrigens darf man in vielen Fällen, namentlich wenn kein Collodium angewandt werden soll, nicht alle Nähte auf ein Mal fortnehmen. Man zieht erst eine Nadel oder einen Faden gleichsam versuchsweise aus, am Besten den am Mindesten wichtigen, und überzeugt sich, ob die Wiedervereinigung bereits hinreichend fest ist, um auch die übrigen entfernen zu dürfen.

Das Ausziehen der Nahtfäden geschieht mittelst der Pincette, indem man mit derselben den Knoten fasst, den Faden aber mit einer spitzen Scheere dicht an der Stichöffnung derjenigen Wundlefze, auf welcher der Knoten nicht liegt, durchschneidet. Dabei muss jede Zerrung der Wundränder, durch welche dieselben von einander entfernt werden könnten, sorgfältig vermieden werden.

Um eine umschlungene Naht fortzunehmen, hat man nur die Nadel mittelst einer gewöhnlichen Drahtzange auszuziehen, worauf die Fadentouren (vorausgesetzt, dass sie nicht durch Collodium angeklebt waren) bald von selbst abfallen.

IV. Federnde Klammern (*Serres fines*).

Vidal hat 1849 sehr kleine, aus dünnem Silberdraht angefertigte Hakenpincetten, welche, nach Art der Charrière'schen Torsionspincette, durch eigne Federkraft sich schliessen und durch Druck auf ihre Branchen geöffnet werden, als Stellvertreter der Nähte unter dem Namen *Serres fines* (feine Krallen) in Vorschlag und in Anwendung gebracht. Dieselben scheinen mir bei tieferen Wunden eine gut angelegte Naht nicht ersetzen zu können und auch bei oberflächlichen Wunden vor den Nähten nur in einzelnen Fällen den Vorzug zu verdienen.

Auf den ersten Blick erscheint es sehr verlockend, wenigstens alle oberflächlichen Wunden mit diesen zierlichen Federklammern zu vereinigen. Sie sind leicht anzulegen und jeden Augenblick ebenso

leicht wieder zu entfernen und wiederum anzulegen, ohne dass dabei irgend erheblicher Schmerz entstände. Die Wunde wird vollständig geschlossen und erste Vereinigung erfolgt, wo sie überhaupt möglich ist, gewiss, da ein fremder Körper in der Wunde gar nicht zurückbleibt. Schon nach 7 Stunden können die Wundränder hinreichend verklebt sein, und anderer Seits kann man noch erste Vereinigung erlangen, wenn man die Klammern erst mehrere Stunden nach der Verletzung aufsetzt. Aber die Anwendung der Serres fines ist nur an solchen Stellen möglich, wo die Haut in der Weise umgeklappt werden kann, dass sich nicht die inneren Ränder der Continuitätstrennung, sondern die zunächst gelegenen inneren Flächen der Cutis in Berührung bringen lassen, so dass die ganze Länge der Wundränder einen aufrecht stehenden Wulst bildet, auf dem die Serres fines dann gleichsam reiten. Unter solchen Verhältnissen sind sie aber auch von entschiedenem Vortheil; so namentlich am Präputium, den Augenlidern, der Schläfengegend, an den Extremitäten, soweit deren Haut leicht verschieblich ist. Man hat den Serres fines den Vorwurf gemacht, dass sie Gangrän der von ihnen umfassten Wundränder veranlassen. Dies geschieht in der That, wenn sie zu stark drücken, oder zu lange liegen bleiben. Diesem Uebelstande kann sicher vorgebeugt werden, indem man sie schon nach 3 Stunden den Ort wechseln lässt, etwa in der Art, dass jede Klammer zwei Linien weiter nach rechts oder nach links gerückt wird, wobei man sie nicht ganz abzunehmen, sondern nur etwas zu lüften braucht. Sollen sie länger liegen bleiben, so wird diese Verschiebung nach 7 oder 8 Stunden nochmals wiederholt. Der Wulst, den die Wundränder nach Entfernung der Klammern eine Zeit lang darstellen, wird durch die Elasticität der Haut bald ausgeglichen.

Vierter Abschnitt.

Von den gewöhnlichen kleinen Operationen oder der sogenannten kleinen Chirurgie.

Erstes Capitel.

Von den Blutentziehungen.

Um zu einem therapeutischen Zwecke Blut zu entziehen, öffnet man entweder eine Vene oder eine Arterie oder Capillargefässe. Die

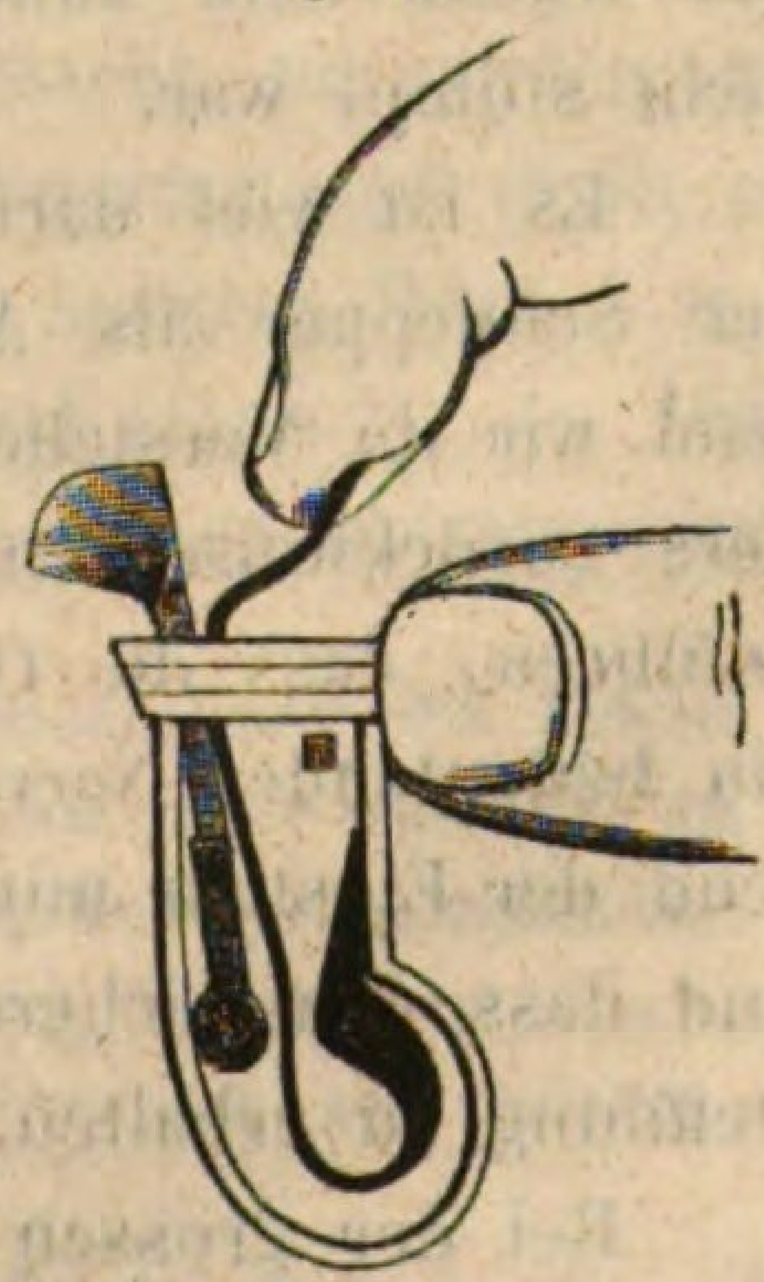
hierzu nöthigen Operationen heissen dem entsprechend: Venaesection (Aderlass, Phlebotomie), Arteriotomie und capillare oder örtliche Blutentziehungen.

I. Vom Aderlass, *Phlebotomie, Venaesectio.*

Man kann den Aderlass an allen Venen von mittlerem Durchmesser vornehmen, wenn dieselben nur oberflächlich genug liegen, um sie mit Leichtigkeit comprimiren zu können. Am Meisten geeignet für den Aderlass sind folgende Venen: die in der Armbeuge gelegenen, die am Vorderarm, die am Handrücken [1]); die am Unterschenkel und am Fussrücken; die Stirnvenen, die am Augenwinkel und die an der unteren Fläche der Zunge gelegenen; endlich die an der oberen Seite des Penis. Gewöhnlich öffnet man jetzt die Venen der Armbeuge, seltener die des Fussrückens; noch seltener die übrigen, welche früher auch oft, jedoch mehr zum Zweck einer örtlichen Blutentziehung benutzt wurden.

Das Instrument, mit welchem man die Vene öffnet, ist entweder die Lanzette oder der Schnepper. Die Lanzette, ein kleines zweischneidiges Bistouri, hat an ihrer Spitze die Gestalt eines Gersten- oder Haferkorns, auch wohl die eines breiten Säbels, welche Form jedoch zum Aderlassen nicht benutzt wird. Die erste der gedachten Formen ist, wegen der breiteren, mit starker Convexität gegen die Spitze hin verjüngten Klinge, vorzuziehen, indem durch das blosse Einstechen derselben sicherer eine hinreichend grosse Oeffnung gemacht wird.

Fig. 97.

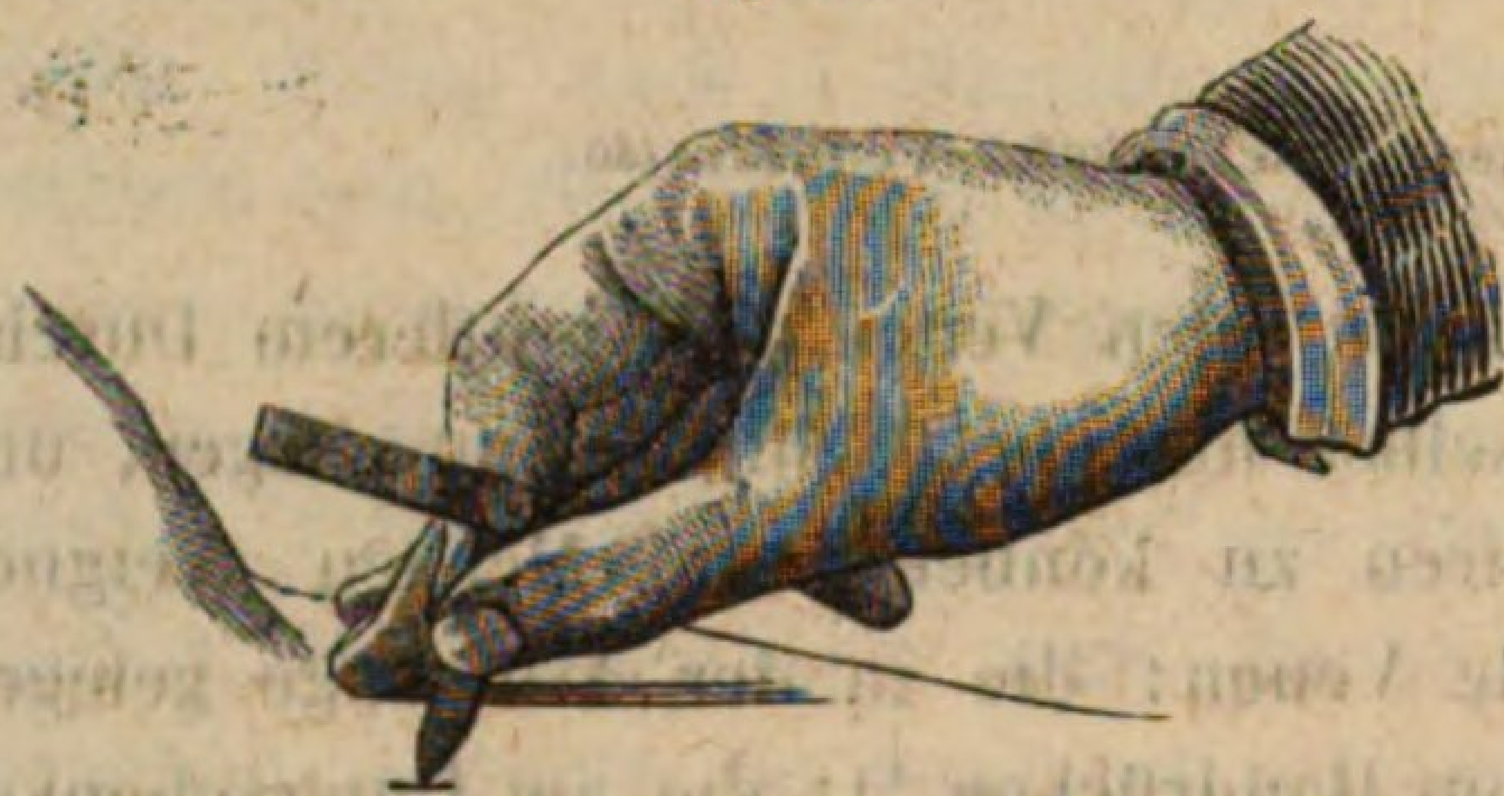


Der Schnepper (Fig. 97), zuerst von dem Holländer Paasch beschrieben, besteht aus einer Klinge (Fliete), welche mit dem zugespitzten Theil einer recht breiten Lanzette verglichen werden kann, und einer starken Feder, durch welche der Stiel, an dem jene Klinge befestigt ist, mit grosser Kraft abwärts geschleudert wird, wenn man sie nach vorheriger Spannung, durch einen leichten Druck auf einen Hebelarm, loslässt. Die Feder und der Stiel der Fliete sind in einem Gehäuse eingeschlossen, aus welchem vorn die eigent-

[1]) Die Venen des Handrückens werden namentlich von den Italiänern für ihre auffallend häufigen, aber kleinen Aderlässe benutzt.

liche Klinge und die Zunge, an welcher die Feder aufgezogen wird, hervorragen.

Fig. 98.



Die Lanzette wird zwischen Daumen und Zeigefinger gefasst, bei flectirter Stellung dieser beiden Finger, während die übrigen als Stütze dienen, aufgesetzt, und, indem jene plötzlich gestreckt werden, eingestossen. Ist die Oeffnung nicht gross genug, so dilatirt man sie beim Ausziehen des Instrumentes (Fig. 98).

Der Schnepper wird mit seiner Spitze mehr oder weniger nahe der Haut aufgesetzt und dringt mit einem Schlage ein, sobald die gespannte Feder abgedrückt wird.

Bei dem ersteren Instrumente wirkt also die Hand des Operateurs direct, bei dem zweiten indirect, indem die Operation zunächst durch die Kraft der Feder ausgeführt wird. Nichts desto weniger hat aber der Wundarzt das mehr oder weniger tiefe Eindringen des Instrumentes bei Anwendung des Schneppers eben so sehr in seiner Gewalt, wie bei dem Verfahren mit der Lanzette; nur erfordert es einige Uebung, um zu wissen, wie tief der Schnepper eindringt, wenn man seine Spitze in dieser oder jener Entfernung auf die Haut aufsetzt. Häufig wird behauptet, der Schnepper mache eine gequetschte Wunde. Dies ist durchaus irrig. Dieselbe ist so rein als eine Wunde nur irgend sein kann, natürlich vorausgesetzt, dass das Instrument nicht stumpf war.

Es ist viel darüber gestritten worden, ob die Lanzette, oder der Schnepper als Aderlassinstrument den Vorzug verdiene. Während wir im Vorstehenden die vermeintlichen Nachtheile des Schneppers zurückweisen mussten, dürfen wir es als Vorzüge desselben anführen, dass die Operation mit demselben gewöhnlich (wenn nicht ein bedeutender Nervenast getroffen wird) ganz schmerzlos ist, während der Einstich mit der Lanzette immer einigen Schmerz verursacht, und dass man sicherer ist, auf einen Schlag eine hinreichend grosse Oeffnung zu erhalten.

Bei der grossen Vorliebe, welche das deutsche Volk noch fortdauernd für den Schnepper hegt, ist es wünschenswerth, dass die Studirenden in beiden Verfahrungsweisen geübt werden, damit nicht das Publicum, aus Widerwillen gegen die Lanzette, die ungeschickten

Hände eines Barbiers vorziehe, welche ihm den erwünschten Schnepper darbieten. Bei den Franzosen und Engländern ist der Schnepper gar nicht in Gebrauch. Diejenigen, welche den Schnepper als die Hauptquelle unglücklicher Zufälle beim Aderlass betrachten, mögen daher nicht übersehen, dass in jenen Ländern solche unglückliche Aderlässe keineswegs seltener sind, als in Deutschland [1]).

A. Aderlass am Arm.

Der Aderlass in der Armbeuge erfordert genaue anatomische Kenntniss dieser Gegend.

Auf dem Rücken der Hand und in der Gegend der kleinen Daumenmuskeln entspringen kleine Venen, welche in einen Stamm zusammentreten, der den Namen Vena cephalica erhält; diese verläuft an der Radial-Seite der vorderen Fläche des Vorderarms. Nachdem sie eine grosse Menge von Hautästen aufgenommen hat, stösst sie in der Armbeuge mit der V. mediana cephalica zusammen, steigt aufwärts an der äusseren Seite des Biceps, um weiter oben in der Furche zwischen dem Delta-Muskel und dem Pectoralis major endlich zur V. subclavia zu gelangen.

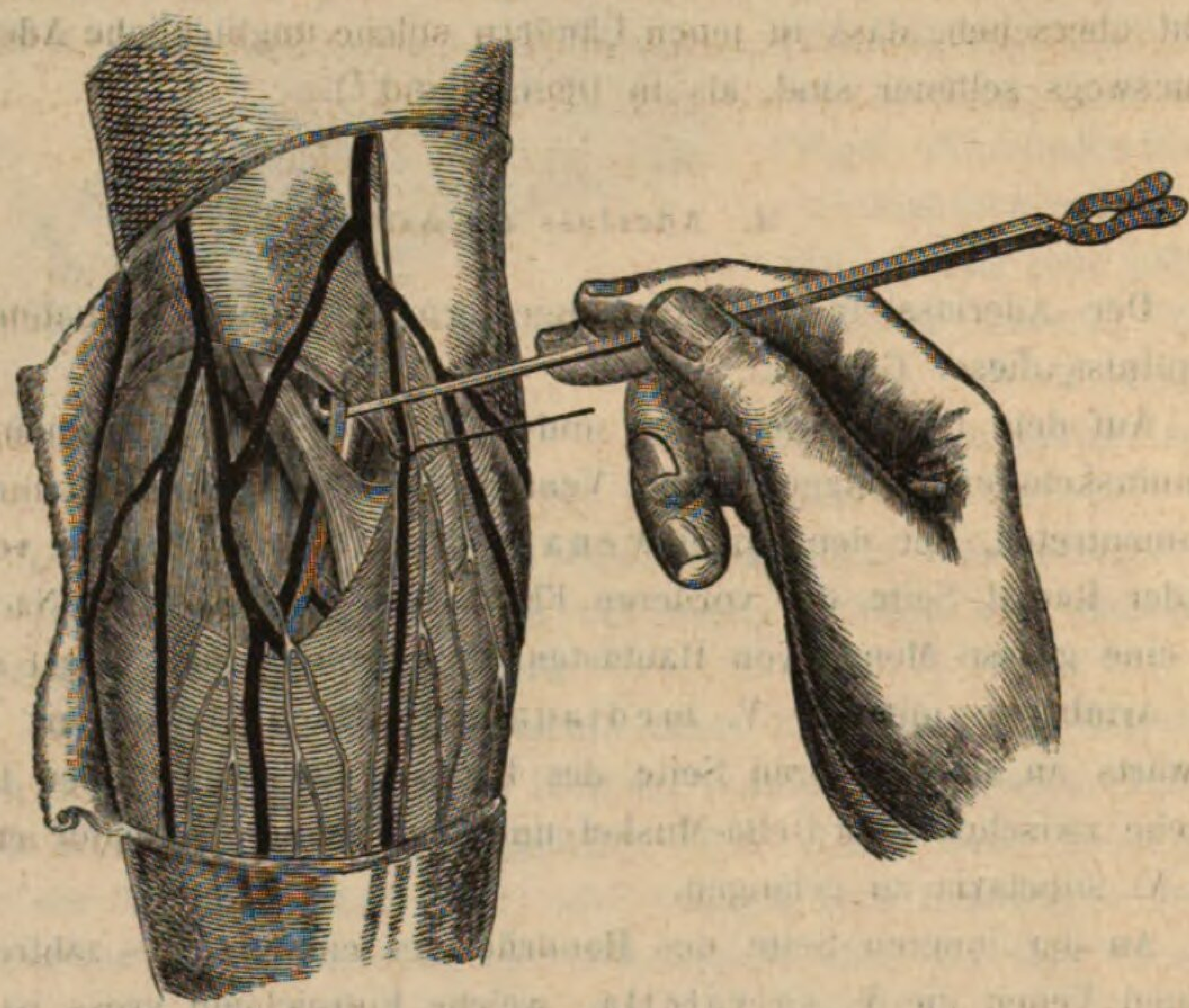
An der inneren Seite des Handrückens entsteht aus zahlreichen kleinen Venen die V. salvatella, welche hinreichend gross ist, um im Nothfall zu einem Aderlass benutzt zu werden. Sie steigt an der Ulnar-Seite des Vorderarms aufwärts, erhält alsdann den Namen V. basilica, und begiebt sich vor dem Condylus internus zum Oberarm; an der inneren Seite der Sehne des Biceps empfängt sie von der V. mediana communis eine aufsteigende Anastomose, die V. mediana basilica. Die V. mediana communis entsteht aus vielen Aestchen an der vorderen (Beuge-) Seite des Vorderarms und theilt sich, bevor sie die Ellenbeuge erreicht hat, unter spitzem Winkel in die V. mediana basilica und V. mediana cephalica [2]). — Die V. mediana communis fehlt oft; alsdann steigt ein dicker anastomotischer

[1]) Vgl. „Varix aneurysmaticus" in unserem II. Bande, und den Aufsatz von Roux in der *Gazette médicale*, 1850. No 48. — Ich habe zwei Mal die Art. brachialis wegen Verletzung beim Aderlass in der Ellenbeuge unterbunden: das eine Mal hatte ein Student mit der Lanzette die Arterie aufgeschlitzt; das andere Mal geschah die Verletzung durch einen Heilgehülfen, der sich zufällig eines fremden Schneppers bediente.

[2]) Vgl. Fig. 99 (auf pag. 172). Die Vena mediana basilica ist in dieser Figur ein wenig nach der Radialseite (nach Links vom Beschauer) verschoben, um die auf der Spitze der Hohlsonde ruhende Arteria brachialis ganz deutlich erscheinen zu lassen.

Ast von der V. cephalica, schräg am inneren Rande der Cauda des Biceps verlaufend, zur V. basilica aufwärts.

Fig. 99.



Es giebt also in der Armbeuge 5 Hauptvenen; nämlich, vom äusseren Rande an gezählt: 1) V. cephalica, 2) V. mediana cephalica, 3) V. mediana communis, 4) V. mediana basilica, 5) V. basilica.

Am Häufigsten öffnet man die V. mediana basilica, weil sie am Oberflächlichsten und von allen sogenannten Hautvenen allein wirklich unmittelbar unter der Haut liegt, daher auch gewöhnlich deutlich zu sehen ist und (theils wegen ihrer oberflächlichen Lage, theils wegen ihrer Verbindung mit den tiefen Armvenen) einen besonders reichlichen Blutstrom liefert. Ihre Eröffnung erfordert aber Vorsicht wegen der Nähe der Arteria brachialis, welche von ihr oft nur durch ein dünnes fibröses Blatt (*Aponeurosis musculi bicipitis*) getrennt ist. Bei Eröffnung der übrigen Venen läuft man, wenn keine Arterien-Varietät vorhanden ist, nicht Gefahr, eine Arterie zu verletzen; aber sie sind von Nervenästchen umgeben, und zwar desto zahlreicher, je näher sie dem Ulnarrande liegen. Auch sind alle anderen Venen gewöhnlich kleiner, als die Mediana basilica, und liefern keine so reichliche Blutung. Die V. mediana communis ist ebenfalls von Nervenästchen umgeben und bei mageren Subjecten kann leicht die hinter ihr liegende Arteria radialis, die nur durch ein dünnes fibröses Blatt

von ihr getrennt ist, verletzt werden. Die V. mediana cephalica ist besonders an ihrem oberen Theile gewöhnlich frei von Nervenästchen und in ihrer Nähe befindet sich keine Arterie. Wenn man sie aber ganz durchsticht, so könnte eine Verletzung des Nervus musculo-cutaneus stattfinden, welcher in der Nähe der Stelle, wo die Cauda des Biceps sehnig wird, zwischen dem letzten Muskel und dem M. brachialis internus, heraustritt, so dass er durch die Mitte der Armbeuge gerade hinter der V. mediana cephalica verläuft.

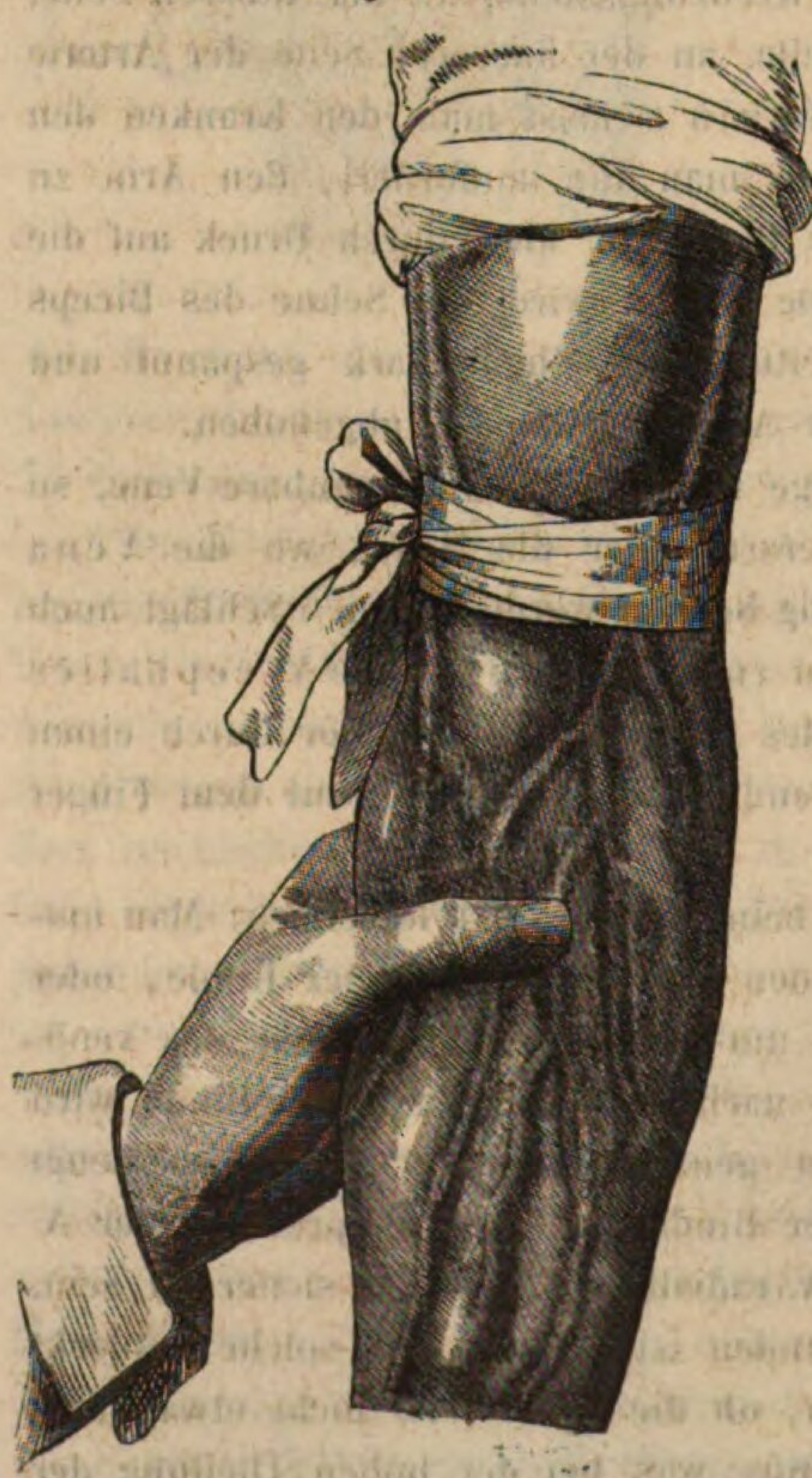
Am Sichersten ginge man demnach, wenn man die Vena mediana cephalica öffnete. Bei der gehörigen Vorsicht hat aber auch die Eröffnung der Mediana basilica keine Gefahr und bei fettleibigen Personen ist man gewöhnlich nur auf sie angewiesen, weil die anderen Venen gar nicht zu entdecken sind. Man muss aber, bevor man die Aderlassbinde anlegt, um die Vene zu comprimiren, sich genau von der Lage der Arterie durch Zufühlen überzeugen. Gewöhnlich kreuzt sich die gedachte Vene mit der Arterie; alsdann kann man sie entweder oberhalb der Kreuzungsstelle, an der inneren Seite, oder unterhalb der Kreuzungsstelle, an der äusseren Seite der Arterie öffnen. Nach dem Rathe Petréquin's lässt man den Kranken den Biceps kräftig anspannen, indem man ihn auffordert, den Arm zu beugen, der Ausführung dieser Bewegung aber durch Druck auf die Hand entgegenwirkt. Auf solche Weise wird die Sehne des Biceps und die aponeurotische Ausbreitung derselben stark gespannt und durch letztere die Vene von der Arterie gleichsam abgehoben.

Findet man in der Armbeuge keine deutlich erkennbare Vene, so wendet man sich an den Vorderarm oder die Hand, wo die Vena salvatella oft ganz zweckmässig benutzt werden kann. Schlägt auch dieser Versuch fehl, so kann man (nach Lisfranc) die V. cephalica in der Furche zwischen Deltoides und Pectoralis major durch einen Einschnitt blosslegen und, während man sie darüber mit dem Finger comprimirt, anstechen.

Das gewöhnliche Verfahren beim Aderlass ist folgendes: Man umschlingt den Oberarm nahe an den Condylen mit einer Binde, oder einem zusammengelegten Tuche, um dadurch den Rückfluss des venösen Bluts zu hindern. Vor und nach dem Anlegen dieser Binde wird die Lage der Arteria brachialis genau untersucht. Man überzeugt sich auch vor dem Anlegen der Binde, ob bei Compression der A. brachialis die Pulsation in der A. radialis aufhört, um sicher zu sein, dass keine Arterienvarietät vorhanden ist. Sollte eine solche entdeckt werden, so ist darauf zu achten, ob die A. radialis nicht etwa oberflächlich in der Armbeuge verläuft, was bei der hohen Theilung der

A. brachialis nicht selten der Fall ist. Leute mit kurzen Armen erregen besonders Verdacht, dass die A. brachialis sich höher, als gewöhnlich, bei ihnen theile. — Die Binde muss fest genug angelegt sein, um den Rückfluss des venösen Blutes zu hindern, aber auch nicht zu fest, damit das Blut durch die Arterien zufliessen kann. Man sorgt dafür, dass ein Gefäss zum Auffangen des Blutes, ein nicht blutscheues Individuum zum Halten desselben, kaltes Wasser und einige Analeptika für den Fall einer Ohnmacht, ferner eine kleine weiche Compresse, eine etwa 6 Fuss lange aufgerollte Binde, und endlich, wenn das Tageslicht nicht benutzt werden kann, ein hinreichend hellbrennendes Licht vorhanden sind. Gewöhnlich ist es am Zweckmässigsten, den Kranken liegen zu lassen, weil man in dieser Stelle am Sichersten eine Ohnmacht vermeidet; ist es aber Absicht, eine solche herbeizuführen, so lässt man ihn aufrecht sitzen. Am rechten Arme macht man den Aderlass mit der rechten Hand, am linken — lege artis — mit der linken Hand. Die Art und der Sitz der Erkrankung, wegen welcher der Aderlass gemacht wird, kann auf die Wahl des Armes dieser oder jener Seite vernünftiger Weise keinen Einfluss haben; den linken zu wählen ist im Allgemeinen deshalb besser, weil er die nächstfolgenden Tage, wo Schonung erforderlich ist, leichter entbehrt werden kann. Der Vorderarm des Kranken wird zwischen dem Arme und der Brust des Wundarztes festgehalten, so dass dieser also stets an der inneren Seite des Armes steht, an welchem operirt werden soll. Wer nicht mit der linken Hand operiren kann, muss sich, um den Aderlass am linken Arm zu machen, an die äussere Seite desselben stellen, woraus weiter kein Nachtheil erwächst. Jedenfalls aber ist es nothwendig, die

Fig. 100.

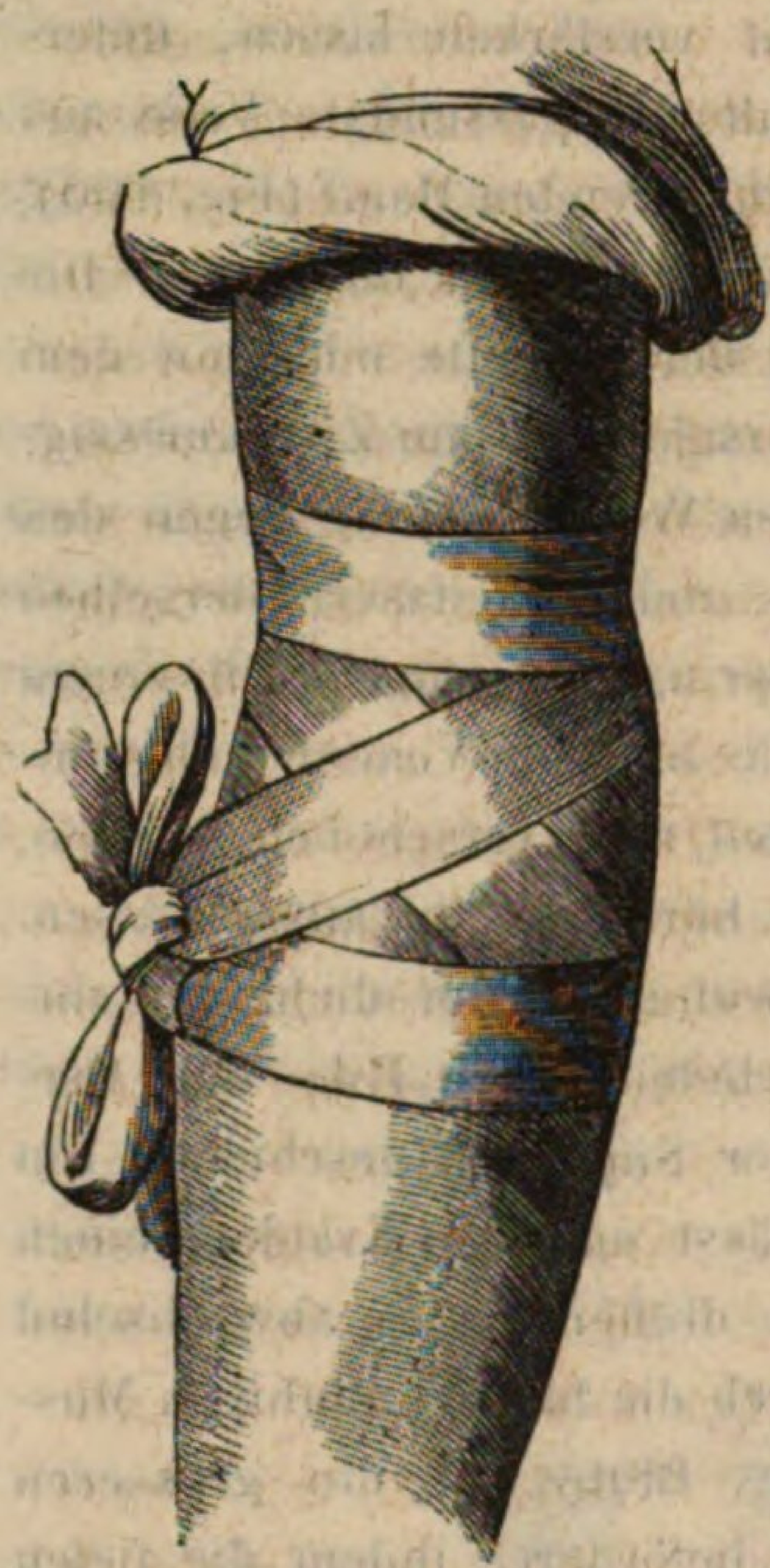


Extremität zu fixiren, um jede unvorhergesehene Bewegung unmöglich zu machen. Nachdem man durch Bewegung der Finger Seitens des Kranken die Anschwellung der Venen hat verstärken lassen, untersucht man nochmals die Armbeuge, wählt die passendste Vene aus und fixirt sie mit dem Daumen der nicht operirenden Hand (Fig. 100), während die übrigen Finger derselben den Ellenbogen umfassen. Die Eröffnung der Vene geschieht alsdann mit der Lanzette oder mit dem Schnepper nach den oben angegebenen Vorschriften, am Zweckmässigsten in der Art, dass die Länge der kleinen Wunde schräg gegen den Verlauf der Vene steht und somit Längs- und Cirkelfasern derselben gleichmässig getrennt werden. Das Blut springt nun sogleich in einem starken Bogen hervor, wenn die Hautwunde und die Venenwunde einander vollkommen entsprechen; ist die Haut aber verschoben worden, so kommt es nur stossweise hervor oder hört ganz auf auszufliessen. Man muss alsdann Hautwunde und Venenwunde wieder dicht auf einander zu bringen suchen, was am Einfachsten durch Hin- und Herziehen der Haut und sanftes Proniren oder Supiniren geschieht. Um das Ausfliessen des Blutes zu befördern, lässt man den Kranken einen Stock oder dergleichen mit den Fingern drehen, oder abwechselnd fest umfassen und wieder loslassen. Durch die hierbei nöthigen Muskelcontractionen wird das Einströmen des Blutes in die grösseren Venen, besonders in die oberflächlichen, befördert, indem die tiefen durch die bei der Contraction sich verdickenden Muskeln comprimirt werden. Stockt der Blutstrahl, so untersuche man vor Allem, ob die Binde nicht zu fest angelegt ist, in welchem Falle man sie sogleich etwas lockert. Nicht selten wird übersehen, dass die aufgestreiften Aermel die Rolle einer Ligatur spielen, und durch ihren zu starken Druck das Einströmen des arteriellen, mithin auch sehr bald das Ausfliessen des venösen Blutes hindern.

Ist die nöthige Quantität Blut abgelassen [1]), so löst man die Compressionsbinde. Findet sonst kein Druck auf die Venen oberhalb der Armbeuge Statt, so hört der Blutausfluss sogleich auf, ohne dass man immer nöthig hätte, den Daumen auf die Wunde zu setzen und die

[1]) Wie viel Blut in dem einzelnen Falle entleert werden soll, kann hier ebenso wenig im Allgemeinen bestimmt werden, als, ob überhaupt ein Aderlass gemacht werden soll. Die Indicationen für den Aderlass sind so schwankend und so wesentlich von individuellen Verhältnissen abhängig, dass sie nur bei einer sehr speciellen medicinisch-therapeutischen Erörterung festgestellt werden können. — Weniger als 10 Unzen Blut zu entleeren, dürfte bei einem Erwachsenen selten angemessen sein; noch seltener wird man einen Aderlass von mehr als 2 Pfund rechtfertigen können.

Fig. 101.



Haut zu verschieben. Jedenfalls ist dies aber nützlich, indem die Venenwunde dadurch sofort in eine subcutane verwandelt wird. Man legt auf die Hautwunde eine kleine Compresse, welche Manche vorher in kaltes Wasser tauchen, und fixirt diese durch eine in Achtertouren um die Ellenbeuge geführte Binde (Fig. 101, wo die mehrmals zu wiederholenden Bindengänge aber nur einfach angegeben sind und die Bedeckung daher unvollständig ist). Während der Wundarzt die Hand des halbgebeugten Armes des Kranken unter seinem Arme fixirt und mit dem Daumen der linken Hand die Compresse gegen die Wunde andrückt, fasst er mit der rechten Hand die Binde, von der ein Stück abgerollt wird, legt dieses über den Daumen und hält es mit den übrigen Fingern derselben Hand an der äusseren Seite des Armes fest, hierauf zieht er den Daumen unter der inzwischen angespannten Binde hervor und setzt ihn schnell auf den die Compresse bedeckenden Theil der Binde; alsdann befestigt er den Anfang der Binde zuerst durch eine Cirkeltour, macht mehrfache Achtertouren um die Ellenbeuge und eine Cirkeltour um den Oberarm, führt aber das Ende der Binde schliesslich zu der Stelle zurück, wo er begonnen hat, und knüpft hier beide Enden in eine Schleife zusammen, oder befestigt sie durch eine Stecknadel. Die unterhalb der Wunde gelegene Cirkeltour kann fester angezogen werden; die Cirkeltour um den Oberarm dagegen muss möglichst lose liegen, damit sie nicht den Rückfluss des Blutes durch die Venen hindert und somit eine Nachblutung veranlasst. Man empfiehlt dem Kranken alsdann, den Arm gebeugt und mindestens 24 Stunden ganz ruhig zu halten. Der Verband wird erst nach 3 Tagen entfernt.

Wenn voraussichtlich innerhalb einer sehr kurzen Zeit mehrere Aderlässe nothwendig sein werden, so empfehlen Manche, die Oeffnung grösser zu machen und die Compresse mit einer dünnen Schicht Cerat zu bestreichen und auf solche Weise die schnelle Vereinigung der Wunde zu hindern, um den Aderlass aus derselben Wunde durch blosses Anlegen der Compressionsbinde wiederholen zu können. Man

räth auch, in einem solchen Falle zur Beförderung des Blutausflusses die Venen zu drücken, zu streichen, zu reiben oder gar, wenn durch alle diese Manöver kein gehöriger Blutstrahl erzielt wird, die verklebten Wundränder mit einer Sonde oder einem Stecknadelknopf wieder zu trennen. Dies Alles kann die Entwickelung einer bedenklichen Entzündung begünstigen, und es ist daher viel vernünftiger, eine andere Vene oder dieselbe an einer weiter gegen die Hand hin gelegenen Stelle zu öffnen. Nur wenn die in der gewöhnlichen Weise verbundene Wunde nach Anlegung der Compressionsbinde und bei einigen von dem Kranken vorzunehmenden Bewegungen der Finger sofort wieder einen hinreichenden Blutstrahl liefert, kann man ein solches Verfahren billigen.

Schwierigkeiten beim Aderlass. Der Aderlass kann eine sehr leichte und einfache Operation sein, aber auch manche Schwierigkeiten darbieten. Zuweilen fehlt jede sichtbare oder fühlbare Spur einer Vene, besonders bei wohlgenährten Frauen mit runden Armen, die ihre Muskeln wenig geübt haben. Hier ist entweder die geringe Entwickelung der Venen, oder das dieselben verdeckende starke Fettpolster, oder beides zugleich Schuld. Man räth alsdann, den Arm in heisses Wasser zu tauchen, gewöhnlich wird aber dadurch, indem die Haut anschwillt und roth wird, das Aufsuchen der Venen nur desto schwieriger. Zweckmässiger ist es, die Compressionsbinde fest anzulegen und nun längere Zeit den Kranken die Finger bewegen zu lassen. Alsdann untersucht man die Armbeuge mit dem Finger, und entdeckt gewöhnlich, wenn man stärker in die Tiefe drückt, mitten im Fett einen etwas festeren Strang. Um zu entscheiden, ob dies wirklich eine Vene ist, muss ein Gehülfe ganz allmälig die Compressionsbinde lockern, während der Finger des Wundarztes fest auf jenem Strange liegen bleibt. Fühlt er, dass mit der Abnahme der Compression auch der Strang schwindet, und bei Wiederherstellung derselben wieder deutlich wird, so ist nicht mehr zu bezweifeln, dass es eine Vene ist. Man macht dann mit dem Nagel des zufühlenden Fingers, bevor man ihn fortzieht, einen Eindruck und sticht hierauf an dieser Stelle ein.

Wenn nach längerer Compression des Armes keine Vene in der Armbeuge entdeckt werden kann, so findet man gewöhnlich am Vorderarm oder an der Hand eine solche, an der sich der Aderlass machen lässt. Waren früher schon Aderlässe gemacht worden, so können die von diesen herrührenden Narben als Wegweiser dienen; nur muss man sicher sein, dass die früheren Einstiche auch wirklich Blut geliefert haben. Gewöhnlich räth man, unterhalb einer solchen

Narbe einzustechen, indem man, auf die Autorität Boyer's hin, glaubt, dass die Venen an den Stellen, wo sich Narben befinden, verengert seien. Dies ist aber keineswegs erwiesen, und es scheint daher viel zweckmässiger, gerade an der Stelle der Narbe einzustechen.

Zuweilen macht die Beweglichkeit der Venen bei mageren Subjecten ihre Eröffnung schwierig; sie weichen der Lanzette gleichsam aus. Man muss alsdann das Gefäss mit dem Daumen recht fest zu fixiren suchen und dicht an diesem einstechen. Bedient man sich des Schneppers, so wird man auch bei sehr beweglichen Venen keine Schwierigkeit finden.

Von dem Einflusse eines zu festen Anlegens der Binde war schon oben die Rede. Natürlich wird ein gehöriger Blutausfluss auch dann nicht Statt finden können, wenn sie zu locker liegt.

Bei fettleibigen Personen legen sich gewöhnlich, auch wenn Anfangs das Blut in starkem Strahle hervorsprang, späterhin kleine Fettklümpchen in die Wunde, die den Ausfluss hindern; es ist am Besten, sie mit einer gekrümmten Scheere wegzuschneiden. Die gewöhnliche Bezeichnung der hier in Betracht kommenden Venen als „Hautvenen“ oder „subcutane Venen“ erweist sich bei dieser Gelegenheit als unrichtig; sie sind durch die Fascia superficialis und den mit dieser verschmolzenen Panniculus adiposus von der Haut getrennt. Nur die V. mediana basilica liegt der Haut fast immer dicht an; es gehört daher auch das Hervortreten von Fettklümpchen bei einem Aderlass an dieser Vene zu den Seltenheiten.

Ueble Zufälle. Jeder Aderlass, wenn er auch ohne Schwierigkeit und untadelhaft ausgeführt wurde, kann üble Folgen haben. So schützt z. B. auch die genaueste anatomische Kenntniss nicht vor Verletzung eines der oft unregelmässig verlaufenden Hautnerven, in deren Folge ein heftiger und zuweilen längere Zeit andauernder Schmerz auftreten kann. Ebenso wenig ist der Wundarzt Schuld an der, gewöhnlich erst nach Beendigung der ganzen Operation auftretenden Ohnmacht, — vorausgesetzt, dass er nicht versäumt hat, den Kranken sich vorher niederlegen zu lassen. Auch Entzündung der Lymphgefässe oder der Venen sieht man zuweilen nach einem gut verrichteten Aderlass folgen. Oft aber ist ein unzweckmässiges Verfahren daran Schuld, wie z. B. der Gebrauch stumpfer oder unreiner Instrumente, oder zu frühzeitige Bewegungen des Arms, Anlegen von Pflastern auf die Wunde u. dgl. m. Verletzung der Arterie kann immer vermieden werden, wenn mit der gehörigen Sorgfalt verfahren wird. Die üblen Folgen derselben werden bei den Krankheiten der Gefässe näher erörtert werden. Vor Allem ist,

wenn nicht schnelle Hülfe geleistet wird, Tod durch Verblutung zu fürchten. Zur Diagnose dieses Unfalls bedarf man nicht des feinen Gefühls, mit welchem Dionis bei einem Aderlass wahrnahm, dass die Spitze seiner Lanzette einen ungewohnten Widerstand fand, sondern die hellrothe Farbe des Blutes und der Umstand, dass nach Abnahme der Compressionsbinde das Blut noch stärker hervorspritzt, reichen hin, um jeden Zweifel zu beseitigen. — Andauernde venöse Blutung nach Abnahme der Compressionsbinde hängt entweder von einem anderweitigen Druck oberhalb der Wunde (welchen ein zu enger Aermel oder auch die zur Befestigung der Compresse angelegte Binde ausüben kann), oder von einer allzu grossen Oeffnung der Vene ab. In letzterem Falle legt man eine recht dicke, kleine Compresse (oder Pelotte) oder mehrere über einander gelegte dicke Stücke Feuerschwamm auf die Wunde, nachdem man die Haut etwas verschoben hat, um sodann durch die in der oben beschriebenen Weise anzulegende Binde einen kräftigen Druck auf die verwundete Vene auszuüben, während der Blutlauf durch die übrigen möglichst frei bleibt (vgl. Bd. II.) — Sugillationen, d. h. Bluterguss in das die Wunde umgebende Bindegewebe, beobachtet man besonders dann, wenn die Oeffnung zu klein war, oder wenn Venenwunde und Hautwunde in Folge einer Verschiebung der einen oder der anderen, einander nicht vollkommen entsprechen. Meist entsteht in einem solchen Falle, während das Blut aus der äusseren Wunde nur in dünnem Strahle oder gar nicht ausfliesst, eine schnell steigende circumscripte Geschwulst, welche Anfangs weich ist und durch Gerinnung des Blutes nach und nach fest wird. Diese Art des Blutergusses nennt man auch Thrombus. Durch Druck kann man das Blut, so lange es noch nicht geronnen ist, entleeren. Ein solcher Thrombus verschwindet meist unter dem gewöhnlichen Aderlassverbande in einigen Tagen von selbst; Compression und kalte Umschläge befördern die Aufsaugung des ergossenen Blutes.

B. Aderlass am Fuss.

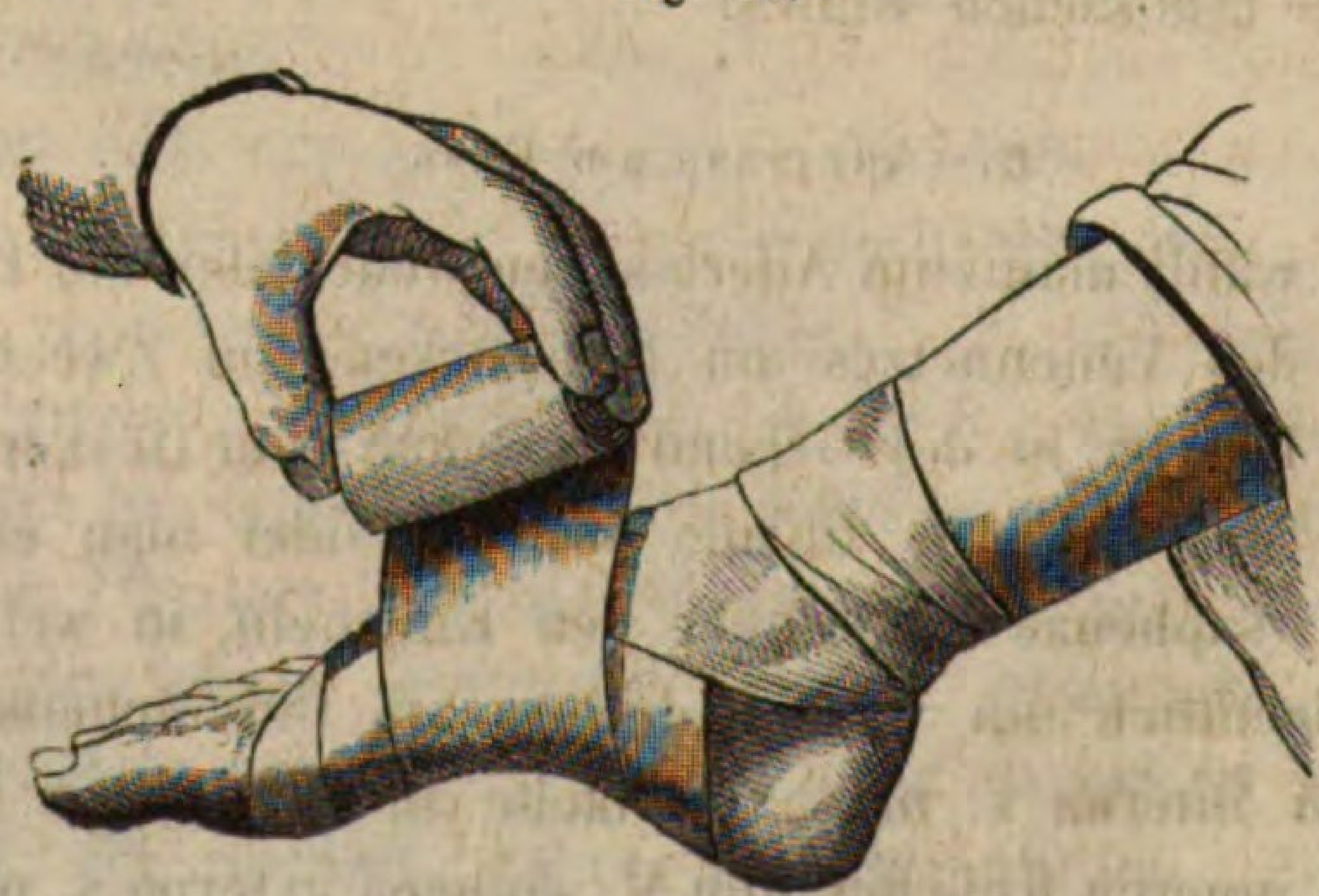
Am Fusse wählt man zum Aderlass entweder den am Deutlichsten sichtbaren Ast des Venennetzes am Fussrücken, am Zweckmässigsten die V. saphena interna in der Gegend zwischen dem Höcker des Kahnbeins und der Sehne des M. tibialis anticus; oder man eröffnet eine der beiden VV. saphenae dicht über den Knöcheln, in welchem Falle es sich also eigentlich um einen Aderlass am Unterschenkel handelt. Die V. saphena interna s. magna, welche in der Regel stärker ist, steigt vor dem inneren Knöchel, die V. saphena externa s. parva hinter

dem äusseren Knöchel in die Höhe. Neben ersterer liegt der Nervus saphenus internus; die letztere dagegen wird von dem Nerv. dorsalis pedis externus gekreuzt und zum Theil begleitet.

Man lässt den Kranken sitzen und die Füsse in ein recht warmes Fussbad stecken. Sobald die Venen anschwellen, wird die Compressionsbinde einen starken Zoll über den Knöcheln angelegt und der Fuss nochmals in das warme Wasser gestellt. Bald darauf sind dann die Venen hinreichend deutlich, um sie anstechen zu können. Der Kranke setzt bei der Operation selbst den Fuss entweder auf das Knie des Wundarztes, oder auf den Rand des Gefässes, in welchem das warme Wasser sich befindet.

Wenn die V. saphena interna geöffnet werden soll, so muss das Einstechen der Lanzette mit einiger Gewalt geschehen, weil die Haut hier härter und dicker ist, als in der Armbeuge, und zwischen der Haut und der Vene noch eine Aponeurose liegt. Andererseits darf man nicht zu tief stechen, weil man sonst die tiefe Unterschenkelbinde und das Periost verletzen oder gar die Spitze der Lanzette abbrechen könnte. Da ohne Verletzung fibröser Gebilde ein Aderlass in dieser Gegend nicht wohl auszuführen ist, so erklärt sich hieraus die Häufigkeit nachfolgender Entzündungen. Zuweilen spritzt das Blut im Strahle hervor, so dass man es in einem Gefäss auffangen und messen kann; gewöhnlich findet nur ein allmäliges Ausfliessen Statt, und man ist genöthigt, zur Beförderung desselben den Fuss wieder in das warme Wasser stecken zu lassen. Grosse Quantitäten Blut lassen sich am Fusse nicht entziehen. Gewöhnlich nimmt man an, dass der Aderlass am Fuss vorzugsweise bei Erkrankungen unterhalb des Zwerchfells nützlich sei und dass namentlich eine wohlthätige Anziehung des Blutes bei Amenorrhoe dadurch bewirkt werde. Alle diese Angaben sind aber ebenso unzuverlässig, als physiologisch unbegründet.

Fig. 102.



Der Verband nach der Operation besteht in dem Auflegen einer weichen Compresse auf die Wunde, welche durch eine etwa 6 Fuss lange Binde befestigt wird. Diese legt man in Achtertouren um das Fussgelenk in ähnlicher Weise an, wie die gewöhnliche Aderlassbinde an der Ellenbeuge, in der Art, dass die Ferse dem Ellenbogen entspricht (Fig. 102).

c. Aderlass am Halse.

Am Halse öffnet man die V. jugularis externa, und zwar am Zweckmässigsten da, wo hinter ihr der M. sterno-cleido-mastoideus liegt. Der Kopf des Kranken wird durch einen Gehülfen nach der entgegengesetzten Seite hin geneigt gehalten. Derselbe kann nöthigenfalls zugleich die Compression der V. jugularis externa jener Seite ausführen. Der Wundarzt setzt den Daumen der linken Hand dicht oberhalb der Mitte des Schlüsselbeins fest auf die Vene, fixirt sie, sobald sie angeschwollen ist, etwas höher mit dem Zeigefinger zum zweiten Mal und öffnet sie zwischen diesen beiden Fingern durch einen kräftigen Einstich, welcher beim Ausziehen der Lanzette erweitert wird. Man hat nicht blos die Haut, sondern auch das Platysma myoides zu durchstechen. Das Blut wird, während der Daumen der linken Hand unverrückt liegen bleibt, in einem flachen Gefässe, dessen Rand über dem Daumen an die Haut angedrückt wird, aufgefangen; denn gewöhnlich kommt das Blut nur Anfangs im Strahle hervor und rieselt später ganz allmälig aus der Wunde. Sowohl das Anschwellen der Vene vor der Operation, als auch der Ausfluss des Blutes werden durch Bewegungen des Gesichts und des Unterkiefers (besonders durch kräftige Bewegungen desselben von einer Seite zur anderen) befördert; nur muss man dabei Verschiebungen der Haut des Halses zu verhüten suchen. Zu demselben Zweck ist die Compression der V. jugularis externa der anderen Seite des Halses sehr nützlich, indem dadurch das Blut genöthigt wird, seinen Weg vorzugsweise in die geöffnete Vene zu nehmen.

Wenn die Vene wegen tiefer Lage oder bei Scheintodten (resp. Todten) weder gesehen, noch gefühlt werden kann, so sucht man sie in der Mitte einer Linie auf, die man sich, bei gerader Lage des Kopfes, vom Winkel des Unterkiefers nach der Mitte des Schlüsselbeins gezogen denkt. Hier kann man sie dann entweder direct anstechen, oder zu grösserer Sicherheit durch einen Einschnitt blosslegen und alsdann mit der Lanzette öffnen.

Nachdem die gewünschte Menge Blut abgelassen ist, schliesst

man die Wunde mit dem linken Daumen, welcher zu diesem Behuf nur etwas aufwärts geschoben wird, ohne seinen Druck zu vermindern, damit gewiss keine Luft eintreten kann. Hat sich alsdann der unterhalb der Wunde liegende Theil der Vene wieder mit Blut gefüllt, so kann man den Finger wegnehmen und eine Compresse mittelst Heftpflaster auf der Wunde befestigen. Tritt eine Nachblutung ein, so beseitige man vor Allem jeden etwa Statt findenden Druck unterhalb der Wunde, lasse den Kranken recht tief einathmen und schliesse endlich, wenn die Blutung dennoch fortdauert, die Wunde durch einen Compressiv-Verband.

Ausser den beim Aderlass am Arm aufgeführten Zufällen ist hier noch der Lufteintritt zu erwähnen, über welchen weiter oben bereits genauer gehandelt wurde. Hier ist nur zu bemerken, dass derselbe beim Menschen in Folge eines Aderlasses am Halse noch niemals beobachtet wurde.

Am Häufigsten wird der Aderlass am Halse bei Erhängten und durch Erdrosseln oder durch Kohlendampf Erstickten, auch bei Apoplectischen in Gebrauch gezogen; und in der That verdient er in diesen Fällen, wo stets eine Ueberfüllung des Gehirns mit Blut bei gleichzeitig sehr schwacher Herzthätigkeit besteht, den Vorzug vor der Eröffnung einer Armvene. Es handelt sich hier darum, möglichst schnell und direct aus den Kopfgefässen Blut zu entleeren, da die Ueberfüllung des Gehirns ein Grund zum Darniederliegen der Herzthätigkeit ist und durch eine Blutentziehung an den Extremitäten nur bei kräftigem Kreislaufe eine schnelle Verminderung der Blutmenge im Gehirn erwartet werden könnte.

II. Von der Arteriotomie.

In neuerer Zeit hat man fast immer einen Ast oder auch den Stamm der Arteria temporalis zur Arteriotomie benutzt; sehr selten und versuchsweise die Art. radialis (z. B. in der Cholera!). — Wir beschränken uns auf die für die Eröffnung der Art. temporalis oder eines ihrer Aeste erforderlichen Vorschriften.

Nachdem man den Kranken sich niederlegen und den Kopf auf die entgegengesetzte Seite hat neigen lassen, bezeichnet man die Stelle der Haut, unter welcher der zu öffnende Arterienast liegt, durch einen Nageleindruck oder mit Dinte. An dieser Stelle macht man, wo möglich mittelst Erhebung einer Hautfalte, einen Einschnitt, entfernt durch Präpariren das die Arterie umgebende Zellgewebe und führt zwei Fäden hinter derselben durch, was mit einer Nadel geschehen kann.

Den oberen dieser Fäden knotet man in der Nähe des oberen Wundwinkels sogleich um die Arterie. Der untere ist bestimmt, um nach geschehener Blutentleerung die Arterie unterhalb der Wunde zu unterbinden. Nun sticht man die, wegen des durch die obere Ligatur veranlassten Hindernisses in der Weiterbewegung des Blutes, etwas stärker pulsirende Arterie mit einer Lanzette der Länge nach in dem Raume zwischen beiden Fäden an und zieht, nachdem die nöthige Quantität Blut entleert ist, auch die untere Ligatur fest zu. Die Wunde, welche durch einen Heftpflasterstreifen geschlossen wird, verhält sich ganz so, wie bei der Unterbindung einer Arterie (vgl. Krankheiten der Arterien).

Dies Verfahren verdient bei Weitem den Vorzug vor dem älteren, in Frankreich noch jetzt üblichen, welches darin besteht, dass auf den zu öffnenden Ast quer und mehr drückend, als ziehend eingeschnitten wird, so dass man die Arterie geradezu quer durchschneidet, nach Beendigung der Blutentleerung aber die Wunde zunächst mit dem Daumen comprimirt und hierauf eine oder mehrere Compressen auf derselben mittelst einer Binde befestigt, um solcher Gestalt durch Compression eine weitere Blutung zu verhüten.

Hierbei erfolgt einer Seits eine unbedeutende Blutentleerung, indem die Arterien-Enden sich zurück- und zusammenziehen; anderer Seits ist man vor einer Nachblutung, selbst längere Zeit nach der Operation, nicht sicher.

Für indicirt hält man die Arteriotomie heut zu Tage nur noch bei heftigen Augen-Entzündungen. Auch bei diesen erreicht man dieselbe Wirkung durch eine hinreichende Anzahl von Btutegeln (z. B. 12 Blutegel statt einer Arteriotomie von 6 Unzen). In allen anderen Fällen von Entzündung am Kopf leistet ein Aderlass am Arm oder an der V. jugularis externa mindestens ebenso viel. Die Wirksamkeit der Arteriotomie bei Augen-Entzündungen scheint darauf zu beruhen, dass nach Verschluss der A. temporalis oder ihres vorderen Astes das Blut zu den von ihr versorgten Theilen seinen Weg durch die A. ophthalmica, welche mit jenem Aste anastomosirt, nehmen muss, und somit eine Ableitung des Blutes vom Auge Statt findet. Doch möchte sich der alte Zustand der Anfüllung in diesen Gefässen bald wieder herstellen, da der vordere Ast der A. temporalis bekanntlich noch mit mehreren anderen Arterienästen in anastomotischer Verbindung steht.

III. Von den capillaren oder örtlichen Blutentziehungen.

A. Blutegel.

Es giebt eine grosse Menge von Verfahren, um Blutegel anzusetzen. Am Zweckmässigsten ist es, wenn die Localität es erlaubt, sie in ein kleines Weinglas oder einen gläsernen Schröpfkopf zu setzen, denselben da umgestülpt aufzusetzen, wo sie saugen sollen, und ruhig abzuwarten, bis alle angebissen haben. Oder man nimmt eine Compresse, legt diese in die hohl gehaltene Hand, setzt die Blutegel hinein und hält die Compresse so lange mit der Hand gegen die Haut sanft an, bis alle saugen. Wo die örtlichen Verhältnisse die Anwendung eines dieser Verfahren nicht gestatten, da muss man entweder die Blutegel direct ansetzen, indem man einen nach dem anderen am hinteren Ende mit einer weichen Compresse anfasst und ihre Mundöffnung gegen die Stelle richtet, an welcher sie beissen sollen; oder man kann auch einen kleinen Glascylinder, ein Reagensgläschen oder ein zusammengerolltes Kartenblatt in ähnlicher Weise für einzelne Blutegel benutzen, wie ein Weinglas oder einen Schröpfkopf für viele. Besonders zweckmässig, oft sogar unentbehrlich, ist der Gebrauch solcher Röhren, wenn die Blutegel in der Tiefe von Höhlen und Canälen applicirt werden sollen, z. B. am Muttermunde. In solchen Fällen kann man dann den Blutegel von der einen Oeffnung des Röhrchens aus gegen die andere, welche an die Applicationsstelle angedrückt wird, mittelst eines Pinsels oder Stabes sanft vorwärts schieben. Man vermeidet beim Ansetzen der Blutegel gern solche Theile, welche besonders empfindlich sind, oder unter denen viel lockeres (zum Oedem geneigtes) Bindegewebe liegt, ferner die Gegend oberflächlicher Gefässe stärkeren Calibers, endlich die von dicker Epidermis bedeckten Theile (Handteller, Fusssohle), an welchen Blutegel niemals beissen.

Sehr häufig wollen die Blutegel, auch unter sonst günstigen Verhältnissen nicht anbeissen. Dies hängt oft davon ab, dass die Haut vorher nicht gehörig gewaschen und von Haaren befreit war. Ist dies aber geschehen, so betupft man, zur Beförderung des Anbeissens, die betreffende Stelle mit Milch oder Blut. Sollte dies nichts nutzen, so rathen Manche, den Blutegel zwischen trockener Leinwand hin- und herzurollen. Davon habe ich niemals einen Nutzen gesehen. Dagegen führt es sicher zum Ziele, wenn man einen kleinen (fast schmerzlosen) Einstich mit der Lanzette macht. Dies ist besonders zu empfehlen, wo Gefahr im Verzuge ist.

Um dass Abfallen der Blutegel herbeizuführen, streut man ein wenig Salz auf ihren Körper. Dies ist dem Abheben mittelst des Fingernagels vorzuziehen, da letzteres immer schmerzhaft ist. Auch das Anstechen der Blutegel vermeidet man besser, weil sie dadurch getödtet werden, während bei zweckmässiger Behandlung nach einigen Monaten die meisten wieder brauchbar sind.

Zur Beförderung der Nachblutung wendet man Waschungen mit lauwarmem Wasser oder warme Breiumschläge an; auch ein warmes Bad befördert die Blutung ausgezeichnet, nur muss man bei Kindern wohl Acht geben, dass sie keine Ohnmacht befalle. Das Aufsetzen von Schröpfköpfen (vgl. *C.*) befördert die Nachblutung ebenfalls, bedingt aber zugleich eine oft nicht erwünschte heftigere Reizung. Der Rath, den Blutegeln die Schwänze abzuschneiden, damit sie länger saugen, bedarf keiner Kritik.

Ein Blutegel saugt durchschnittlich das Doppelte seines Gewichtes an Blut, also etwa 1—2 Drachmen, selten mehr; die Nachblutung beträgt gewöhnlich ungefähr ebenso viel.

Sollten Blutegel zufällig in die Nasenhöhle, in den Magen, in den Mastdarm, in die Scheide u. s. w. gekrochen sein, so tödtet man sie, um Verwundungen dieser inneren Organe zu verhüten, durch eine eingespritzte oder verschluckte Kochsalzlösung.

Gewöhnlich ist es sehr leicht, die Blutung zu stillen; zuweilen aber ist es ungemein schwer, und manches Kind ist schon an einer zu heftigen und zu langen Nachblutung aus Blutegelstichen gestorben. Man hat deshalb bei Kindern solche Stellen, wo grössere Venen oder gar Arterien liegen, bei der Application sorgfältig zu vermeiden und vielmehr diejenigen auszuwählen, an welchen sich wegen unterliegender Knochen mit Leichtigkeit eine Compression ausüben lässt.

Zur Stillung einer solchen Nachblutung wendet man entweder die Compression allein, oder in Verbindung mit dem Aufstreuen styptischer Pulver (Colophonium, Alaun, Gummi arabicum) an; ferner auch die Kauterisation mit Höllenstein oder mit einem sehr kleinen Glüheisen (Stricknadel); oder endlich die Verschliessung der Wunde mittelst einer Schieberpincette (Hennemann), einer Serre-fine (sehr bequem und auch von Laien ausführbar!), oder der umschlungenen Naht. Vidal räth, in jede der blutenden Stichwunden ein kleines conisch zugespitztes Stückchen Feuerschwamm einzuführen, und nachdem diese fest eingedrückt sind, Colophoniumpulver darüber zu streuen und über das Ganze mehrere Schichten Feuerschwamm mittelst einer Binde zu befestigen. Gewöhnlich führt das Aufdrücken

eines Stückchens Feuerschwamm auf die Wunde, wenn es nur hinreichend lange und stetig fortgesetzt wird, zum Ziele.

Ausser zu starker Nachblutung sind als üble Zufälle bei der Application der Blutegel noch zu erwähnen: Ohnmacht, heftiger Schmerz, welcher sogar Convulsionen hervorrufen kann; nachträglich: Entzündung und Eiterung der Stichwunden, mit Verbreitung auf das Unterhautbindegewebe und schliesslich Bildung hässlicher Narben. Beim Auftreten von Krämpfen muss man die Blutegel schleunigst zum Abfallen bringen, die übrige Behandlung aber den obwaltenden Verhältnissen nach einrichten. Die Entzündung der Blutegelstiche wird durch Vermeidung jeder Insultation, also insbesondere durch das Auflegen einer weichen leinenen Compresse verhütet; zu ihrer Behandlung sind Umschläge von kaltem Wasser oder Bleiwasser am Geeignetsten.

B. Scarificationen (*Scarifications* und *Mouchetures*).

Scarificationen nennt man Einstiche oder Einschnitte von geringer Tiefe und Länge, durch welche man aus der Haut oder aus leicht zugänglichen Schleimhäuten Blut zu entziehen sucht. Die Instrumente, deren man sich hierzu bedient, sind: die Lanzette, Rasirmesser, ein Bistouri oder auch der Schröpfschnepper (*scarificateur allemand*). Letzteres ist ein ziemlich complicirtes Instrument, welches in einer kleinen Kapsel von Metall eine grosse Anzahl (24) kleiner Lanzettklingen enthält, welche rechtwinklig an einer oder mehreren Achsen befestigt sind. Durch das Losdrücken einer Feder, bei deren Aufziehen diese Achsen in der Art gedreht werden, dass die kleinen Klingen einen Halbkreis ausserhalb der Kapsel beschreiben, springen diese letzteren mit Blitzesschnelle aus der Kapsel hervor, um zu ihrer alten Stellung zurück zu kehren. Setzt man somit die untere Fläche der Kapsel, an welcher sich die Spalten für das Heraustreten der Klingen befinden, nach vorherigem Aufziehen der Feder auf die Haut fest auf, so wird durch das Losdrücken eine, der Zahl der Klingen entsprechende Anzahl von Scarificationen auf ein Mal ausgeführt. Sind jedoch tiefere oder ausgedehntere Einschnitte nothwendig, so bedient man sich stets des Bistouri. Die Einschnitte müssen wo möglich parallel mit einander gemacht werden, da gekreuzte schmerzhafter sind, auch leichter eitern.

C. Schröpfköpfe (*Cucurbitae, Ventouses*).

Schröpfköpfe sind kleine Glocken von Metall, Glas oder Kautschuk, deren Oeffnung etwas enger ist, als ihr Körper. Um mittelst derselben Blut zu entziehen, setzt man sie auf die vorher sorgfältig von Haaren befreite Haut auf, nachdem man sie relativ luftleer gemacht hat. Durch den Druck der Atmosphäre wird die Haut in die relativ luftleere oder doch luftarme Höhle des Schröpfkopfs hügelartig eingetrieben und in Congestivzustand versetzt. Bei Anwendung der metallenen oder gläsernen Schröpfköpfe ist dieser erste Act der kleinen Operation, welcher sich später, wie wir sehen werden, wiederholt, der schwierigste. Die Luftverdünnung soll nämlich bewirkt werden, indem man den Schröpfkopf über eine kleine Spirituslampe hält, und es kommt daher Alles darauf an, den Schröpfkopf, nachdem die Luft in ihm verdünnt ist, ohne Zeitverlust auf die Haut zu setzen. Um die hierzu nöthige Uebung zu umgehen, sind von den Chirurgen viele Verfahren erdacht worden. Das sicherste ist, jeden Schröpfkopf durch eine Oeffnung in seiner Kuppel mit einer kleinen Luftpumpe in Verbindung zu bringen. Ein solcher Apparat ist aber viel zu kostspielig. Man hat deshalb die Luftverdünnung mittelst Erwärmung vorzunehmen gesucht, während der Schröpfkopf sich schon an Ort und Stelle befindet. Der Eine setzt unter den Schröpfkopf auf die Haut einen kleinen Dreifuss, auf welchem ein kleines Stückchen brennenden Wachsstocks angebracht ist, oder statt des Dreifusses ein Stückchen Pappe, und statt des Wachsstocks etwas Papier oder Baumwolle, die mit Spiritus ein wenig getränkt sind; ein Anderer hängt eine brennende Substanz in der Kuppel des Schröpfkopfes in einem kleinen Korbe nach dem Modell der Leuchtthürme auf; ein Dritter erspart sich die feuertragenden Apparate und stülpt den Schröpfkopf um, während sich brennende Baumwolle oder brennendes Papier oder gar brennender Spiritus darin befinden. Bei allen diesen Methoden sind die Kranken oft verbrannt worden, und die Schröpfköpfe haben doch nicht mehr geleistet, als die mittelst der sparsamen Schröpflampe und der nöthigen Geschicklichkeit angesetzten. — Die aus Kautschuk verfertigten Schröpfköpfe werden durch Zusammendrücken im Augenblick des Ansetzens relativ luftleer gemacht, was ohne alle Uebung leicht und gefahrlos gelingt.

Glaubt man, eine hinreichende Congestion in den von den Schröpfköpfen bedeckten Hautpartieen erzeugt zu haben, so nimmt man die Schröpfköpfe ab, indem man auf der einen Seite den Finger-

nagel unter ihren Rand schiebt, und sie nach der entgegengesetzten Seite hinzieht. Gleich darauf werden die gerötheten kleinen Hügel mittelst des Schröpfschneppers, oder, wenn man eine bedeutende Blutentleerung erzielen will, mittelst des Bistouri scarificirt. Hierauf wird die Application der Schröpfköpfe wiederholt, dieselben alsdann abgenommen, sobald sie aufhören wirksam zu sein, und so oft wieder aufgesetzt, bis der Blutausfluss aufhört oder bis man Blut genug entzogen zu haben glaubt. Die Wirkung der auf die scarificirten Stellen aufgesetzten Schröpfköpfe beruht auf demselben physikalischen Gesetz, als das vorher erwähnte Eindringen eines turgescirenden Hauthügels in ihre Höhle: der Druck der Atmosphäre presst aus den kleinen Wunden das Blut in den relativ luftleeren Schröpfkopf. Gewöhnlich stockt aber der Blutausfluss sehr bald. Bei dem Einpressen des Hauthügels durch den Luftdruck wird nämlich der dem Rande des Schröpfkopfes entsprechende Hautring beträchtlich comprimirt. Da nun die Blutgefässe in der Haut von einzelnen Stämmchen aus sich der Fläche nach ausbreiten, nicht aber von der Tiefe her rechtwinklig in die Haut eindringen, so leuchtet ein, dass dem von einem stark comprimirten Ringe umgebenen Hauthügel alsbald die Blutzufuhr abgeschnitten oder doch sehr gemindert werden muss, wenn nicht etwa an der geschröpften Stelle zufällig ein grösserer Ast aus der Tiefe in die Haut eintritt.

Diese mit Scarificationen verbundene Anwendung der Schröpfköpfe nennt man **blutiges Schröpfen** (*cucurbitae cruentae, ventouses scarifiées*) im Gegensatz zu der blossen Application der Schröpfköpfe ohne Verwundung, was man trockenes Schröpfen genannt hat (*ventouses sèches*). Nur das erstere bewirkt eine Blutentleerung und kann in dieser Beziehung mit den Blutegeln in Parallele gestellt werden.

Vergleicht man die blutigen Schröpfköpfe mit den Blutegeln in Bezug auf die Quantität Blut, welche man an einer bestimmten Stelle durch Anwendung eines dieser beiden Mittel zu entleeren vermag, so verdienen ohne Zweifel die Blutegel den Vorzug. So kann man z. B. auf einem Raume von 1 □Zoll Fläche, höchstens *einen* Schröpfkopf, ohne Schwierigkeit aber 6 Blutegel anbringen. Die Blutmenge, welche man durch einen Schröpfkopf zu entleeren vermag, beträgt durchschnittlich ein Loth, so dass also in dem gedachten Falle eine sechs Mal grössere Menge Blut durch die Blutegel entleert werden könnte. Es giebt aber auch viele Gegenden am Körper, wo Schröpfköpfe sich gar nicht appliciren lassen, während Blutegel recht gut angebracht werden können, oder wo durch Schröpfköpfe nur eine höchst unbe-

deutende, durch Blutegel aber eine ansehnliche Blutentziehung möglich ist. Letzteres bezieht sich nicht blos auf die Umgegend der kleineren Gelenke (in welcher man nicht selten Blut entleeren will), indem daselbst nicht Raum genug für die Application einer hinreichend grossen Anzahl von Schröpfköpfen ist, sondern auch auf diejenigen Theile der Haut, welche durch grössere Schlaffheit ausgezeichnet sind, wie z. B. in der Wangengegend, an der vorderen Seite des Halses, am Bauch, weil hier die Haut als ein grosser Hügel in den Schröpfkopf eingedrängt wird, ohne dass eine beträchtliche Congestion darin zu Stande kommt. Am Günstigsten für das Ansetzen von Schröpfköpfen sind: der Rücken, das Genick, die Brustwandungen, der Oberschenkel und der Oberarm.

Als Vorzug der blutigen Schröpfköpfe vor den Blutegeln, wird abgesehen von der grösseren Wohlfeilheit, erwähnt, dass sie das Blut kräftiger aus tiefer gelegenen Theilen ableiten. Wenn dies auch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden kann, so ist doch unleugbar, dass sie eine viel bedeutendere Reizung der Haut veranlassen, und dass, besonders wenn sie mehrmals in einer Sitzung auf dieselben Stellen aufgesetzt wurden, noch tagelang nachher eine beträchtliche Congestion in diesen stattfindet. — Es leuchtet von selbst ein, dass diese stärkere Reizung der Haut in manchen Fällen sehr nachtheilig, oder doch unerwünscht sein kann.

Die Apparate, welche unter dem Namen der künstlichen Blutegel bekannt geworden sind, verhalten sich in der That nur wie Schröpfmaschinen. Die bekanntesten unter ihnen sind die von Sarlandière und von Heurteloup angegebenen. Der erstere besteht aus einem, durch eine kleine Luftpumpe zu entleerenden Schröpfkopfe und einem, mittelst eines luftdicht schliessenden Stieles auszustossenden und zurückziehbaren Scarificator mit mehreren Klingen. Dieser Apparat ist zu complicirt und zu kostspielig, um eine grössere Verbreitung finden zu können.

Der künstliche Blutegel von Heurteloup wird durch zweierlei, von einander ganz unabhängige Instrumente dargestellt: 1) ein Locheisen, welches mittelst einer um den Stiel desselben gewickelten Schnur, indem man dieselbe schnell abrollt, in einer Hülse mit grosser Geschwindigkeit rotirt wird, um eine ringförmige Wunde zu machen, und 2) Glascylinder, in welche als Stempel ein Korkpfropf genau eingepasst ist, der mittelst einer Eisenstange durch Umdrehungen einer auf dem Deckel des Cylinders sich stützenden Schraube auf- und abbewegt werden kann. Nachdem die Haut mit dem Locheisen verwundet ist, setzt man den Glascylinder, mit tief stehendem

Stempel, auf und macht ihn durch Emporziehen desselben (durch Umdrehungen der Schraube) relativ luftleer.

Das Locheisen liefert, wenn man es tief genug gestellt hat und schnell genug rotirt, eine stark blutende und wenig schmerzhafte Wunde. Der rings umschnittene kleine Hautcylinder wird nämlich, sobald man über ihm die Luft verdünnt, empor- und das Blut aus seiner ganzen Wundfläche herausgetrieben. Wird der Stempel des aufgesetzten Glascylinders hinreichend langsam emporgeschraubt, so kann man auf diese Weise aus einer Wunde mehrere Unzen Blut entleeren, mithin die Wirkung der Blutegel nicht blos sehr vollständig nachahmen, sondern auch noch darin übertreffen, dass die Blutentziehung schneller erfolgt und die ganze Operation viel weniger Zeit erfordert. Setzt man den Cylinder auf mehrere solcher Wunden zugleich auf, so lässt sich auf einer immer noch sehr beschränkten Fläche eine noch stärkere Blutentziehung in derselben Zeit bewerkstelligen. Auf einer etwas grösseren Fläche kann man aus mehreren Wunden mit mehreren Cylindern auch leicht eine noch stärkere Wirkung erzielen. Nach Beendigung der Blutentziehung muss man die hervorragenden kleinen Hautcylinder etwas zurückdrücken und, sofern sie erheblich prominirten, mit einem Stück englischen Pflasters bedecken, um ihr schnelles Einheilen zu begünstigen und das Absterben derselben zu verhüten.

Nach zahlreichen Versuchen muss ich die Vorzüge des Locheisens vor dem gewöhnlichen Schröpfschnepper, namentlich für Blutentziehungen in der Schläfe, anerkennen. Die Glascylinder dagegen sind unbequemer zu handhaben, weniger haltbar und nicht viel wirksamer, als gute lange Schröpfköpfe von vulkanisirtem Gummi. An letzteren muss aber der Rand, mit welchem sie aufgesetzt werden, möglichst weich sein, damit sie sich recht glatt anschmiegen; der Drahtring, durch welchen sie in der gehörigen Gestalt erhalten werden, muss nicht im Rande selbst, sondern etwas höher liegen. Vgl. p. 188.

Die trockenen Schröpfköpfe, deren man sich schon in früherer Zeit bediente, um das Blut von inneren Organen abzuleiten oder überhaupt um eine mit einer gewissen Reizung verbundene Congestion an bestimmten Hautstellen zu erregen, sind in neuerer Zeit durch Junod in bedeutend grösserem Maassstabe angewandt worden [1]). Derselbe hat nämlich grosse metallene Behälter (*ventouses monstres*, Schröpfstiefel) anfertigen lassen, welche eine ganze Extremität aufzu-

[1]) Junod, in der *Revue médicale*, Paris, 1834, Septbr.; ferner Derselbe in der *Gazette médicale de Paris* 1838 u. 1842; vgl. Ficinus, über Haemospasie und die Dissertation von Jourdan, Giessen, 1847.

nehmen im Stande sind. Diese wird, wie in einen Stiefel, hineingesteckt; ein Ring von Gummi (Manchon), der an der Oeffnung des Schröpfstiefels befestigt ist, umschliesst die Extremität an jener Stelle luftdicht. Vermittelst der an einer zweiten Oeffnung angebrachten Luftpumpe wird nun der ganze Raum des Apparates mehr oder weniger luftleer gemacht, mithin die eingeführte Extremität dem Drucke der Luft entzogen, so dass durch letztere das Blut in sie hineingetrieben und somit eine bedeutende Congestion in ihr hervorgerufen wird. Die ganze Extremität verhält sich wie der in einen Schröpfkopf eingepresste Hauthügel. Es leuchtet ein, dass die hierdurch herbeigeführte Blutanhäufung in einem bestimmten Theile für den übrigen Körper die Wirkung einer temporären Blutentziehung haben muss, welche jedoch auch nach der Abnahme des Apparates noch eine Zeit lang, wenngleich in geringerem Grade, fortdauert. Somit lag die Hoffnung nahe, dass durch das Junod'sche Verfahren (Hämospasie) die gewöhnlichen Blutentziehungen ersetzt werden könnten. Jedoch sind, theils wegen der Schwierigkeiten, die es macht, diesen Apparat anzuschaffen oder auch nur zu transportiren, theils wegen der beträchtlichen Schmerzen, welche bei der Ausführung der Hämospasie entstehen, diese Hoffnungen nicht in Erfüllung gegangen.

Zweites Capitel.

Von den Hautreizen und Ableitungsmitteln.

Ausser der Glühhitze (vgl. pag. 142 u. f.) und der so eben erwähnten Hämospasie, gehören hierher: Senfteige, Blasenpflaster nebst ihren Surrogaten, Fontanellen und Haarseile.

I. Senfteig (*Sinapismus*).

Senfteig nennt man ein aus gepulvertem schwarzen Senf durch Anreiben mit lauwarmem Wasser dargestelltes Cataplasma. Bekanntlich bildet sich durch die Berührung des Senfpulvers mit Wasser das ätherische Senföl; dies ist das wirksame Princip der Senfteige. Man applicirt den Senfteig entweder unmittelbar auf die Haut, oder man legt zwischen ihn und die Haut ein Stück feine Gaze; letzteres ist reinlicher, schwächt aber die Wirkung. Gewöhnlich entwickelt sich innerhalb einiger Stunden eine recht schmerzhafte Hautentzündung. Sobald der Kranke heftigen Schmerz empfindet, ist es Zeit, den Senfteig abzunehmen. Bei solchen Kranken, auf deren Angaben man sich nicht verlassen kann, muss man alle halbe Stunden nachsehen, ob

die Haut bereits geröthet ist. Lässt man den Senfteig zu lange liegen, so erfolgt Blasenbildung; nach noch längerer Zeit können sich sogar Schorfe bilden. Je zarter die Haut, desto schneller erfolgt die Wirkung; am Schnellsten daher bei Kindern. — Zusätze von Salz, Knoblauch und dergl. sind nutzlos und das Anreiben des Senfmehls mit Essig statt Wasser schwächt sogar die Wirkung.

Statt der Senfteige kann man auch das Senföl, entweder rein oder mit Alkohol in verschiedenen Proportionen vermischt (Senfspiritus), benutzen. Die Wirkung ist um so stärker, je weniger verdünnt das Oel war. Die Anwendung geschieht, indem man Compressen oder Stücke Löschpapier damit tränkt und dann, sorgfältig bedeckt, auf die Haut auflegt; enthält der Spiritus nur wenig Oel, so kann man ihn auch einreiben. Ein Theil Senföl auf 12 Theile Weingeist bewirkt schon heftigen Schmerz und eine leichte Entzündung. Bei nicht sehr derber Haut kann man durch Auftröpfeln des reinen Senföls Blasenbildung erzielen.

II. Blasenbildung (*Vesication*).

Um Blasenbildung, d. h. eine oberflächliche exsudative Hautentzündung zu erregen, bedienen wir uns der Canthariden, der Seidelbastrinde oder des siedenden Wassers.

Canthariden. Man wendet die officinellen Cantharidenpflaster oder das Collodium cantharidale an.

Das gewöhnliche Spanischfliegen-Pflaster (*Emplastrum cantharidum ordinarium*) wird dick auf Leinwand oder Leder gestrichen und durch einen Heftpflasterrand oder übergeklebte Heftpflasterstreifen auf der Haut, nachdem diese nöthigenfalls rasirt und etwas gerieben worden ist, befestigt. Nach 10—20 Stunden ist die Blasenbildung vollendet. Man nimmt dann das Pflaster ab und entleert die unter der blasenförmig erhobenen Epidermis angesammelte Flüssigkeit. Hat man die Absicht, blos einen vorübergehenden Hautreiz und eine plötzliche Ableitung auszuüben, so nimmt man die Epidermis nicht fort und bedeckt dieselbe mit Watte. Man nennt dies ein fliegendes Blasenpflaster. Will man dagegen eine länger dauernde Ableitung durch Eiterung etabliren, so fasst man die zur Blase erhobene Epidermis mit der Pincette und schneidet sie mit der Scheere ab. Die entzündete Hautstelle wird hierauf mit Reizsalbe verbunden. Man kann auch noch einen Mittelweg einschlagen, indem man die Epidermis fortnimmt, aber nachher mit einfachem Cerat verbindet, worunter nach einigen Tagen die Oberhaut sich wieder herstellt.

Das sogenannte ewige Blasenpflaster (*Emplastrum cantharidum perpetuum*) bedarf zu seiner Befestigung, da es selbst klebt, keines Heftpflasters. Es zieht gewöhnlich erst nach längerer Zeit eine Blase. Man lässt es Wochen oder Monate lang liegen, wobei das ausgeschwitzte Serum allmälig durch eine kleine Oeffnung, am unteren Theile der Blase, aussickern kann. Bei derber Haut zieht es oft gar keine Blase.

Eine noch schnellere Wirkung als die des gewöhnlichen Blasenpflasters erhält man durch die Anwendung des Collodium cantharidale[1]), welches blos in der beabsichtigten Ausdehnung aufgestrichen zu werden braucht und in gleicher Weise wie das gewöhnliche Collodium festklebt, während die darin enthaltenen wirksamen Bestandtheile der Canthariden es zu einem kräftigen Epispasticum machen. Auch das durch Behandlung der Canthariden mit Aether gewonnene Oel, oder das reine Cantharidin können als Epispastica benutzt werden, ohne jedoch besondere Vortheile zu gewähren.

Um die nachtheiligen Wirkungen der auch von der Haut aus resorbirbaren Bestandtheile der Canthariden (vgl. Krankheiten der Blase, Bd. IV) zu neutralisiren, haben Viele empfohlen, gepulverten Campher dem Pflaster u. s. w. vor der Anlegung beizumengen. Dies hat jedoch keinen Nutzen. Sollte man bei sehr grossen oder mehrfachen Cantharidenpflastern in dieser Beziehung Ursache haben in Besorgniss zu sein, so ist es zweckmässiger, den Kranken recht viel schleimiges Getränk nehmen zu lassen und die Blasenpflaster möglichst früh wieder abzunehmen. Bosquillon räth zu diesem Behufe, schon nach 10 Stunden zu untersuchen, ob unter dem Blasenpflaster noch keine deutliche Röthe sich entwickelt hat; sobald dies der Fall ist, lässt er das Pflaster entfernen und durch ein gewöhnliches warmes Cataplasma ersetzen, unter welchem sich alsdann die Blase bilden soll.

Um die Wirksamkeit eines Blasenpflasters zu erhöhen, oder ein benutztes wieder brauchbar zu machen, kann man dasselbe mit etwas Oel mischen und die Haut vor der Application mit Oel reiben; die wirksamen Bestandtheile der Canthariden sind im Oel löslich. Aus demselben Grunde muss man auf der Haut zurückgebliebene Pflastermasse, wenn man eine weitere Wirkung verhüten will, nicht mit Oel, sondern mit warmem Wasser abwaschen, oder mit dem Spatel sanft abschaben.

Die Seidelbastrinde (*Cortex Mezerei*) wird, frisch oder in Wasser aufgeweicht, mit der von ihrer Oberhaut befreiten äusseren Seite auf der Haut befestigt. Dies muss mehrere Tage hindurch unter Erneuerung der Rinde geschehen, bis Blasenbildung erfolgt.

Blasenbildung durch siedendes Wasser. Indem man eine Hautstelle mit siedendem Wasser übergiesst, erregt man, wie bei der

[1]) *Rp. Cantharidum pulv. Unc.* 2, *Aether. sulphur. Unc.* 4, *Alcohol. absolut. Unc* 1, *Dig. p. horas* 24; *postea expr.*, *filtra et misce* cum Schiessbaumwolle *q. s.* — Vgl. Deutsche Klinik 1849 p. 72. — Nur das frisch bereitete oder in sehr sorgfältig verschlossenen Flaschen aufbewahrte Collodium cantharidale ist wirksam, denn das Cantharidin ist flüchtig.

Lehre von den Verbrennungen erläutert werden wird, schnell und sicher, aber mit vielem Schmerz, Blasenbildung. Dies Verfahren ist ungebräuchlich. Mayor (in Lausanne) hat das Aufsetzen eines in siedendem Wasser erwärmten Hammers empfohlen; es erhebt sich hierauf eine Blase von der Ausdehnung der aufgesetzten Hammerfläche. Wo man die Canthariden wegen ihrer allgemeinen Wirkungen vermeiden will, möchte Mayor's Verfahren zu empfehlen sein.

III. Fontanelle (*fonticulus; cautère; issue*).

Fontanelle nennt man eine eiternde, künstlich erzeugte und durch die Anwesenheit fremder Körper unterhaltene Continuitätstrennung. Die gewöhnlich zu ihrer Anlegung ausgewählten Orte sind: am Kopfe zwischen dem Zitzenfortsatz und dem Winkel des Unterkiefers, oder auf dem Scheitel; am Arm die Vertiefung an der Spitze des Deltamuskels; am Oberschenkel die Gegend hinter dem grossen Trochanter, oder die Vertiefung am unteren Theil seiner inneren Fläche (zwischen dem Musculus vastus internus und dem Muscul. sartorius); am Unterschenkel die Vertiefung zwischen dem inneren Kopfe des Muscul. gastrocnemius und den Sehnen des Sartorius, Gracilis und Semitendinosus; im Genick zwischen den beiden Muscul. trapezii, oder zwischen dem Splenius und Complexus; längs der Wirbelsäule zu den beiden Seiten der Dornfortsätze; endlich in den Zwischenrippenräumen. Man kann natürlich auch an anderen Stellen, je nach Bedürfniss Fontanellen etabliren. Aber als allgemeine Regel gilt, wie sich schon aus der Betrachtung der so eben aufgezählten gebräuchlichen Fontanellstellen abstrahiren lässt, dass man sie an solchen Stellen anlegen muss, wo unter der Haut eine hinreichend dicke Bindegewebsschicht liegt und wo sich in der Nähe weder oberflächliche Adern, noch aber Knochen, Sehnen, Nerven oder Muskeln befinden. Liegt eine Fontanelle zu dicht auf einem Muskelbauche auf, so liefert sie immer blutigen Eiter, weil ihr Grund durch die Bewegungen des Muskels fortwährend gezerrt wird.

Die Bildung einer Fontanelle kann mit dem Messer, durch Aetzmittel, durch das Glüheisen, oder endlich mittelst eines Blasenpflasters bewirkt werden.

Verfahren mit dem Messer. Man erhebt eine kleine Hautfalte, welche durchschnitten wird, um eine Wunde von etwa 1 Centimeter Länge zu bilden; diese wird mit einer festen Charpiekugel ausgefüllt, und darüber ein Plumasseau oder eine Compresse mittelst einer Binde fest angedrückt. Drei Tage darauf legt man statt der Charpiekugel eine Erbse ein. Man kann aber auch die Erbse sogleich

einlegen. Statt der Erbse hat man verschiedene andere runde Körper in Gebrauch gezogen. Hierbei ist nur zu bemerken, dass, so lange die Fontanelle hinreichend eitert, fremde Körper, welche nicht aufquellen, wie Wachskugeln und dergl. ausreichend sind, während, sobald das künstliche Geschwür Neigung zeigt sich zu schliessen, aufquellende oder reizende Körper eingelegt werden müssen, wie z. B. Erbsen oder Kügelchen aus Veilchenwurzel, welche man auch noch mit reizenden Salben bestreichen kann. Die letzteren sowohl als die von Manchen benutzten Kügelchen aus Buchsbaum, oder Gummi elasticum oder kleine Pomeranzen sollen den Vortheil gewähren, dass man einen Faden durch sie hindurch ziehen und, indem man dessen Enden in der Nähe der Fontanelle befestigt, eine Ortsveränderung der Fontanelle, zu welcher (besonders nach unten) gewöhnlich grosse Neigung vorhanden ist, in gewissem Grade verhindern kann. Es leuchtet von selbst ein, dass man die Fontanelle, je nach Bedürfniss auch mit grösseren Dimensionen anlegen kann. Man kann aber auch eine kleine Fontanelle, indem man die Zahl der eingelegten Erbsen allmälig vermehrt, sehr bequem vergrössern, so dass z. B. eine Anfangs nur 10 Erbsen fassende Fontanelle endlich deren 30 aufnimmt.

Verfahren mit dem Aetzmittel. Man bedient sich hierzu des Aetzkali in einem Pflasterkorbe oder der Wiener Aetzpaste in der oben beschriebenen Weise, selten anderer Aetzmittel z. B. Höllenstein im Pflasterkorbe. Den Schorf lässt man entweder von selbst abfallen, oder spaltet ihn (wenn Eile nothwendig ist) durch einen Kreuzschnitt, fasst jeden der so gebildeten 4 Lappen mit der Pincette an der Spitze und schneidet ihn an der Basis ab. Man legt alsdann gewöhnlich sogleich Erbsen ein, welche durch eine Binde oder Heftpflaster befestigt werden.

Verfahren mit dem Glüheisen. Nachdrückliche Application des Ferrum candens, nachher Breiumschläge bis zum Abfallen des Schorfes.

Verfahren mit dem Blasenpflaster. Man legt auf die Haut, nachdem mittelst eines Blasenpflasters die Epidermis entfernt ist, eine Erbse, befestigt diese durch einen Compressivverband und wartet ab, bis sie sich selbst ihre Höhle gebohrt hat. Dies Verfahren ist das schmerzhafteste und langwierigste.

Das Verfahren mit dem Messer ist das einfachste; nur bei messerscheuen Patienten oder, wo man eine heftige Reizung beabsichtigt, verdient das Aetzmittel den Vorzug. Wo noch tiefer und kräftiger abgeleitet werden soll, wendet man das Glüheisen an.

Die Nachbehandlung ist sehr einfach: man wechselt täglich die Erbsen, legt über dieselben ein Stück Heftpflaster, dann eine Com-

presse und eine einfache Binde, durch welche alle künstlichen Armbinden etc. ersetzt werden. Wird das Heftpflaster nicht gut ertragen, so vertauscht man es mit einem Stücke Wachstaft. Bleiben die Erbsen nicht gehörig in ihrer kleinen Höhle liegen, so bedeckt man sie mit einem Stück dünner Pappe, Kartenblatt oder dergl. — Entstehen in der Fontanelle heftige Schmerzen, so vermindert man die Anzahl der Erbsen und legt zeitweise Breiumschläge auf. Entwickelt sich eine zu heftige Entzündung in der Umgegend, so muss man bis zu deren Beseitigung die eingelegten fremden Körper entfernen und Umschläge von Bleiwasser machen. Ueppige Granulationen (wildes Fleisch) am Rande der Fontanelle werden durch Betupfen mit Höllenstein beseitigt. — Will man eine Fontanelle zuheilen lassen, so vermindert man allmälig die Zahl der eingelegten Erbsen und lässt diese zuletzt ganz fort. Die sehr verbreitete Ansicht, dass eine einmal etablirte Fontanelle für's ganze Leben getragen werden müsse, ist in dieser Allgemeinheit nicht gültig. Hat man aber Grund zu befürchten, dass die Krankheit, wegen welcher dieselbe gesetzt wurde, zurückkehren würde, so darf man sie nicht zuheilen lassen.

IV. Haarseil (*Setaceum*, *Séton*)

Die Bereitung des Haarseils wurde schon oben (pag. 75) angegeben. Man kann es überall anwenden, wo die Haut sich in eine Falte erheben lässt, z. B. in der Schläfengegend, am Damm, in der Nähe der Gelenke, an den Brustwandungen und am Bauch; am Häufigsten aber wird es im Genick angebracht. Man bildet eine Hautfalte und übergiebt den mit der rechten Hand erhobenen Theil derselben einem Gehülfen, um sie alsdann mit einem graden, spitzen Bistouri an ihrer Basis zu durchstechen. Das Bistouri wird flach eingestossen, so dass seine eine Fläche der Haut zugewandt ist und Schneide und Rücken nach den die Falte haltenden Händen hinsehen; beim Zurückziehen des Bistouris wird die Wunde etwas erweitert. Ohne die Falte loszulassen, führt man vermittelst einer Oehrsonde, oder einer Pincette das mit Oel getränkte oder mit Cerat bestrichene Haarseil durch den so eben gebildeten Wundcanal und befestigt es, nachdem die Falte losgelassen ist, durch einen leichten Knoten, oder ein Paar Heftpflasterstreifen. Der nicht in der Wunde befindliche Theil des Haarseils wird zusammengerollt und das Ganze durch eine Compresse und Binde, oder ein Halstuch befestigt.

Um die kleine Operation noch schneller auszuführen, hat schon Paré eine besondere Haarseilnadel empfohlen. Dies ist eine zweischneidige, spitze, gegen die Fläche gebogene Bistouriklinge, welche

an ihrem hinteren, stumpfen Ende ein Oehr besitzt. An diesem Ende ergreift man die Nadel, nachdem das Haarseil im Oehr befestigt ist, und stösst sie durch die Basis der Hautfalte; indem man sie ganz hindurchzieht, folgt das Haarseil, welches alsdann am Oehr abgeschnitten wird.

Zuweilen entsteht eine unangenehme Blutung, zu deren Stillung das Einziehen eines recht dicken Haarseils, durch welches der Stichcanal tamponirt wird, das beste Mittel ist.

Am vierten Tage wechselt man den Verband, und zieht das Haarseil, nachdem man die von Eiter incrustirten Theile mit lauwarmem Wasser aufgeweicht hat, in der Art, dass das bisher in der Wunde befindliche Stück durch die eine Oeffnung herauskommt, während durch die andere ein neues Stück eintritt; das alte mit Eiter getränkte Stück wird abgeschnitten. Alsdann wird täglich ein neues Stück in die Wunde eingezogen, das alte wieder abgeschnitten und so fort, bis das Haarseil beinahe verbraucht ist, wo dann an seinem Ende ein neues mittelst eines Fadens angeknüpft werden kann. Für den Kranken ist es jedoch behaglicher, wenn man täglich das ganze Haarseil wechselt. Zu diesem Behuf zieht man nur ganz kurze Stücke ein, deren Enden durch einen Faden verbunden werden. Beim Wechseln wird der alte Faden durchschnitten und der neue, an welchem das neue Haarseil hängt, daran gebunden. Auf solche Art wird das „Aufweichen" entbehrlich, welches bei dem gewöhnlichen Verfahren nothwendig ist, um heftige Schmerzen zu verhüten.

Ist die Entzündung und Eiterung in dem Canale nicht lebhaft genug, so bestreicht man das einzuführende Stück des Haarseils vorher mit einer reizenden Salbe. Ist die Entzündung zu heftig, so legt man einen Breiumschlag auf. Bleibt dies ohne Erfolg, entwickelt sich wol gar in der Umgegend eine heftigere Entzündung, oder droht die Hautbrücke zwischen den beiden Oeffnungen brandig zu werden, so muss man ausserdem das Haarseil entfernen. Zuweilen wachsen aus den Oeffnungen schwammige Granulationen hervor; diese muss man durch Betupfen mit Höllenstein, oder wenn sie bereits zu gross sind, durch Wegschneiden mittelst einer Scheere beseitigen.

Samuel Cooper hat ein eigenthümliches Haarseil in Vorschlag gebracht Dasselbe besteht aus einem Streifen Kautschuk, welcher ein für allemal liegen bleibt, da er weder durch den Eiter, noch durch andere Flüssigkeiten verändert wird. Ein Stück von den, gleichfalls aus Kautschuk gefertigten, „Drainröhren" Chassaignac's (vgl. „Eiterung") lässt sich hierzu noch vortheilhafter anwenden.

Drittes Capitel.

Von dem Impfen der Kuhpocken (*Vaccinatio*).

Man impft am Besten mit einer Lanzette (oder Staarnadel), deren Spitze in die Kuhpockenlymphe eingetaucht wird. Impft man von Arm zu Arm, — d. h. von einem Kinde, bei welchem die Kuhpocken in voller Entwickelung stehen, auf ein anderes — so sticht man jedesmal in eine Pustel ein, wenn man einen Impfstich machen will. Benutzt man die in capillaren Glasröhrchen aufbewahrte Lymphe, so bricht man die beiden Enden des Röhrchens ab, setzt auf das eine Ende ein kleines Rohr (einen anatomischen Tubulus, ein Stück Gummirohr) und treibt durch Einblasen von Luft die Lymphe hinaus auf einen Teller oder den Boden eines umgekehrten Glases. In dies Tröpfchen Lymphe taucht man vor jedem Stich die Lanzette ein. Steht nur getrocknete Lymphe zu Gebote, so erweicht man sie vorher mit einem Tropfen Wasser. Die Lanzette wird ganz flach, fast horizontal gegen die Hautoberfläche, eingestochen, so dass sie dicht unter der Epidermis, etwa einen Millimeter tief eindringt, und 3—4 Secunden in der Wunde unverrückt gelassen. Man kann sie hierauf auch noch in der Wunde umdrehen und ihre beiden Flächen darin abwischen. In dieser Weise ausgeführt, erfordert jeder Stich ungefähr 7 Secunden Zeit. An jedem Arme bringt man 3—5 Stiche an, gewöhnlich am äusseren oberen Theile des Arms, in der Gegend der Cauda des Deltamuskels; sie müssen einen Zoll von einander entfernt sein. Oft quillt selbst bei sehr flachem Einstich ein Tröpfchen Blut hervor; dies ist von keiner Bedeutung und hindert die Aufsaugung der Lymphe nicht. Man lässt die kleinen Wunden trocknen, bevor man den Arm wieder bedeckt.

Viele Aerzte ziehen es vor, statt der Einstiche oberflächliche Einschnitte zu machen und auf diese die Lymphe aufzustreichen oder einzureiben. Dies Verfahren ist jedenfalls schmerzhafter, ohne vor gut ausgeführten Einstichen einen Vortheil zu besitzen. Mindestens überflüssig erscheint die zu diesem Behuf von Güntz erfundene „Reissfeder“. Ganz zu verwerfen ist endlich das Auftragen der Lymphe auf die durch ein Blasenpflaster entblösste Cutis.

In dem Verlaufe der Kuhpocken unterscheidet man drei Perioden:

1) die der Incubation (3 Tage),
2) die der Entzündung (8 Tage),
3) die des Abtrocknens (etwa 18 Tage).

Unmittelbar nach der Operation sieht man um jeden Stich einen kleinen hellrothen Hof entstehen, auch wohl ein wenig Anschwellung; dies Alles verschwindet aber nach Verlauf von höchstens einer halben

Stunde. Bis zum Ende des 3ten Tages treten keine Veränderungen an den Impfstellen ein (Periode der Incubation).

Am 4ten Tage erhebt sich die kleine Stichwunde auf einer harten Basis und bekommt Aehnlichkeit mit einem Insectenstich. Am 5ten Tage hat sich die kleine Geschwulst bereits mehr entwickelt und stellt eine kegelförmige Papel dar, deren Spitze ein wenig einzusinken anfängt. Inzwischen hat sich auch ein heftiges Jucken an den Impfstellen eingestellt. Am 6ten Tage wird die Basis der Papel breiter und ihre Spitze zeigt einen deutlichen Eindruck, den sogenannten Pockennabel, der sich an den folgenden Tagen noch stärker entwickelt. Am 7ten Tage entsteht in der Umgegend eine bedeutendere Geschwulst und Entzündungsröthe, die Papel aber verwandelt sich in ein oben eingedrücktes vierfächeriges Bläschen von gelblicher Farbe, welches von einem silberweissen Ringe umzogen ist, unter dem sich offenbar bereits Flüssigkeit befindet. Dieser ringförmige Wall vermehrt sich am 8ten Tage und wird in seiner Peripherie von einem hellrothen Gürtel umgeben. Das Bläschen hat jetzt den höchsten Grad seiner Ausbildung und die Grösse einer Erbse erlangt; sein bisher ganz heller Inhalt fängt in manchen Fällen schon an, sich zu trüben.

Zu dieser Zeit ist auch der Inhalt der Pustel (die sogenannte Lymphe) für die Uebertragung am Meisten geeignet. Man wählt deshalb den achten Tag nach der Impfung sowohl für eine weitere Impfung von Arm zu Arm, als auch für das Sammeln der aufzubewahrenden Lymphe. Zu letzterem Zwecke bedient man sich capillarer Glasröhrchen, die in ihrer Mitte eine kleine Erweiterung besitzen, sogenannter Impfröhrchen [1]). Die Pustel wird geöffnet, so dass ein Tropfen Lymphe heraustritt und in diese taucht man sofort, je nach seiner Grösse, ein oder ein Paar Röhrchen ein. Die Lymphe steigt in Folge der Capillarität, schnell empor, füllt allmälig die Erweiterung und endlich auch das entgegengesetzte engere Ende. Das Röhrchen wird dann entfernt, abgetrocknet und seine beiden Oeffnungen mit Siegellack sorgfältig verschlossen. Zu grösserer Sicherheit kann man die Enden auch noch in Collodium tauchen. In solchen verschlossenen Röhrchen bleibt die Lymphe mindestens ein Jahr unverändert und zur Impfung brauchbar, sofern man sie nur vor zu hohen und zu niedrigen Temperaturgraden bewahrt.

Am 9ten Tage entwickelt sich die peripherische Röthe sehr stark und die Geschwulst erstreckt sich von einer Impfstelle zur anderen, wenn sie nicht mehr als einen Zoll von einander waren. Das Bläschen ist nun zu einer wahren Pustel geworden, deren Inhalt weisslich oder blassgelblich wird. Am 10ten Tage ist die Pustel breiter geworden, in der Mitte nicht mehr eingedrückt, ihre Basis und deren Umgegend sind heftig entzündet und oft ist die ganze obere Hälfte des Oberarms bis zu den Achseldrüsen geschwollen und sehr schmerzhaft. Leichte Fieberbewegungen, und bei Kindern deshalb grosse Unruhe, bleiben selten aus. Am 11ten Tage erscheint die Pustel hart, abge-

[1]) In vorzüglicher Güte von Mechanikus Greiner jun. in Berlin zu beziehen.

flacht, arm an flüssigem Inhalt, von perlgrauer oder schmutzig gelber Farbe; auf ihr entwickelt sich ein bräunlicher Schorf. Bis dahin geht die Periode der Entzündung.

Die Periode des Abtrocknens beginnt am 12ten Tage mit Vergrösserung der Kruste und Verminderung der Röthe und Geschwulst. Der Inhalt der Pustel ist jetzt eiterig; an den folgenden Tagen wird die Kruste immer dunkler und härter, bis sie endlich unter Abschuppung der umliegenden Epidermis zwischen dem 25sten und 30sten Tage abfällt. Es bleibt nur immer eine punctirte weisse runde Narbe zurück.

Die Kuhpocken haben nicht jedes Mal diesen regelmässigen Verlauf. Es werden Fälle erwähnt, wo die Entzündungsperiode schon vor Ablauf der ersten 48 Stunden eintrat, während in anderen ihre Dauer sich auf einige Wochen erstreckte. Zuweilen sind 8 oder gar 10 Impfungen nothwendig, um die Kuhpocken hervorzubringen; ja man erzählt sogar, dass die Impfung zuweilen nur einige allgemeine Erscheinungen hervorgerufen, und ohne dass Kuhpocken aufgetreten wären, doch Schutz vor den Menschenblattern gewährt habe. Die Kritik solcher Angaben ist sehr schwierig, und man hält mit Recht jetzt daran fest, dass nur die vollständig entwickelten und regelmässig verlaufenen Kuhpocken als Schutzmittel gegen die ächten Blattern betrachtet werden dürfen. Die Erfahrung der neueren Zeit hat gelehrt, dass auch diese nicht immer sicher, oder doch nicht für das ganze Leben schützen, und es ist deshalb durchaus zweckmässig, von Zeit zu Zeit (etwa von 10 zu 10 Jahren, beim Ausbruch von Blattern-Epidemien auch noch früher) die Impfung zu wiederholen (Revaccination).

Bei Individuen, welche bereits mit Erfolg geimpft sind oder welche die Menschenblattern überstanden haben, ist der Verlauf der Kuhpocken (sofern die Impfung überhaupt Erfolg hat) gewöhnlich ein durchaus unregelmässiger, indem schon am 3ten oder 4ten Tage nach der Impfung eiterhaltige Pusteln entstehen, die Periode des Abtrocknens sich aber sehr lange, zuweilen unter wiederholtem Abfallen des Schorfes, hinzieht. Man nennt dies falsche Kuhpocken. Dieselben sollen auch durch eine schlechte Beschaffenheit der Lymphe oder unzweckmässige Ausführung der Operation hervorgerufen werden, z. B. stumpfe Lanzette u. dgl.

Zuweilen sieht man, gleichzeitig mit dem Ausbruch der Kuhpocken am Arm, einen ähnlichen Ausschlag an anderen Körpertheilen, besonders auch im Gesicht auftreten. Scrophulöse Kinder scheinen hierzu vorzugsweise geneigt zu sein.

Erstes Buch.

Von den chirurgischen Krankheiten im Allgemeinen.

Erste Gruppe.

Ernährungs-Störungen [1]).

Erster Abschnitt.

Exsudative Processe, Entzündung und Entzündungs-Ausgänge.

Erstes Capitel.

Von der Entzündung (*Inflammatio, Phlogosis*).

Bei der unüberwindlichen Schwierigkeit, eine genügende Definition der Entzündung zu geben, lehrt die Chirurgie von Alters her, es bestehe Entzündung, wenn an einer Körperstelle Schmerz, Hitze, Röthe und Geschwulst auftreten, und man muss in der That auch jetzt noch zugestehen, dass die genannten Symptome, wo sie an einem unseren Sinnesorganen zugänglichen Theile gleichzeitig auftreten, auf das Bestehen einer Entzündung schliessen lassen. Die Entzündung ist bald als selbständige örtliche Krankheit, bald als Ursache, Folge oder Begleiterin anderer chirurgischer Krankheiten, bald endlich als ein zur Heilung anderer Krankheiten absichtlich herbeigeführter krankhafter Zustand von der grössten Wichtigkeit für den Chirurgen.

Erscheinungen der Entzündung. Wir haben örtliche und allgemeine Symptome der Entzündung zu unterscheiden.

A. Oertliche Symptome. — 1. Schmerz. So wie in der Mehrzahl der Krankheiten überhaupt, so fehlt in der Entzündung insbesondere der Schmerz nur selten. Die Heftigkeit desselben steht gewöhnlich in geradem Verhältnisse mit der Heftigkeit der Entzündung; jedoch giebt es hiervon zahlreiche Ausnahmen. Er ist verschieden je

[1]) Vgl. Virchow, Specielle Pathologie und Therapie, Bd. I. pag. 46—94 und pag. 271—355.

nach dem von der Entzündung ergriffenen Organe; aber auch eben so sehr verschieden je nach der Natur der Entzündung, so z. B. äusserst gering bei manchen pustulösen Hautentzündungen, und anderer Seits sehr heftig brennend bei der Pustula maligna. Gewöhnlich sind die Entzündungsschmerzen ununterbrochen andauernd, jedoch mit unregelmässig eintretenden Exacerbationen; nur ausnahmsweise ist der Schmerz bei Entzündungen regelmässig intermittirend. Man hat den Entzündungsschmerz aus der Spannung und der Compression zu erklären gesucht, welche die Nerven durch die Anschwellung des entzündeten Theils erleiden; aber diese Erklärung reicht nicht für alle Fälle aus, da der Schmerz häufig nicht im Verhältniss zur Geschwulst steht, ja wohl gar bei der stärksten Entwickelung der Geschwulst sich vermindert. Es müssen also wohl in den Nerven der entzündeten Theile selbst Veränderungen entstehen, welche noch nicht näher bekannt sind. Das Klopfen und die pulsirenden Schmerzen, welche die Kranken häufig in entzündeten Theilen empfinden, hängen weniger von einer erhöhten Thätigkeit des Herzens, als vielmehr von der erhöhten Empfindlichkeit des entzündeten Theiles ab.

2. Röthe. Die von dem mehr oder weniger erhöhten Blutreichthum des entzündeten Theiles abhängige Röthung ist eins der charakteristischsten Symptome der Entzündung; nach der Ansicht der meisten Schriftsteller besteht nur da Entzündung, wo Röthung ist. Die hellere oder dunklere Röthe vom zarten Rosa bis zum dunklen Rothbraun ist eines Theils von der Heftigkeit der Entzündung, anderen Theils von der Beschaffenheit des entzündeten Organs, endlich auch von der Ursache der Entzündung abhängig. Bei gleicher Intensität der Entzündung ist sie sehr verschieden je nach dem ergriffenen Organe, und in demselben Organe; auf der Haut z. B., bedingt eine Entzündung, welche durch die Sonnenstrahlen erregt wurde, eine hellrothe, eine durch Einwirkung des Sublimats veranlasste dagegen eine braune Farbe, und die klinische Beobachtung zeigt uns ferner, dass das Erysipel durch ein helles Roth, der Anthrax durch ein dunkles Braunroth ausgezeichnet sind, obgleich beide Entzündungsformen in der Haut ihren Sitz haben. Auch der Verlauf der Entzündung hat einigen Einfluss auf die Art der Röthung; sie ist bei acuten Entzündungen im Allgemeinen heller, bei chronischen dunkler. Gewöhnlich ist die Röthe in der Mitte des entzündeten Theiles mehr gesättigt, und nimmt allmälig gegen die Peripherie ab; nur sehr selten zeigt der ganze entzündete Theil eine gleichmässige und scharf abgegränzte Röthe. Die Entzündungsröthe kann nach dem Tode verschwinden, oder sich doch bedeutend vermindern; so beim Rothlauf und manchen Schleimhaut-

Entzündungen. In der Regel aber besteht sie auch nach dem Tode fort. Die Form der Röthung oder die Art der Injection ist sehr verschieden. Bald ist es ein gleichmässig gefärbter Fleck, bald eine mehr oder weniger fein punctirte Röthe, bald sieht man mannigfaltig verästelte Figuren. Dies ist gewöhnlich von der Beschaffenheit des entzündeten Organs und der Anordnung seiner Gefässe abhängig, selten von der Ursache der Entzündung.

3. Hitze. Der Kranke empfindet in dem entzündeten Theile eine auffallende Vermehrung der Wärme, welche jedoch von der Hand des Arztes viel weniger wahrgenommen wird, und sich durch das Thermometer zuweilen gar nicht oder doch nur in sehr geringem Grade nachweisen lässt. Bei den Entzündungen mancher Organe, besonders der in den Leibeshöhlen eingeschlossenen, empfindet auch der Kranke keine Erhöhung der Temperatur. Allgemein aber findet sich, wenigstens bei acuten Entzündungen, ein grösseres Vermögen, der Abkühlung Widerstand zu leisten; es ist bekannt, wie schnell und andauernd kalte Umschläge, welche man auf entzündete Theile macht, erwärmt werden, und wie schwierig es ist, selbst bei Anwendung des Eises eine entzündete Fläche abzukühlen. Der Grad der Hitze steht gewöhnlich im Verhältniss mit der Heftigkeit der Entzündung, und ist verschieden je nach der Verschiedenheit der Entzündungs-Ursachen; beim Rothlauf z. B. ist sie brennend und stechend, bei der Phlegmone mild. Man hat die Vermehrung der Wärme von der grösseren Blutmenge herzuleiten versucht, welche sich in entzündeten Theilen vorfindet. Diese Erklärung ist aber nicht genügend; vielmehr scheint ein regerer Stoffwechsel in den entzündeten Theilen eben so sehr als Grund der erhöhten Wärme angesehen werden zu müssen, wie wir die normale Temperatur des ganzen Körpers und die in Fiebern, namentlich auch bei fieberhaften Entzündungen beobachtete Steigerung derselben von dem beim Stoffwechsel stattfindenden Oxydationsprocesse abzuleiten berechtigt sind. Die blos subjective Hitze liesse sich überdiess aus der erhöhten Empfindlichkeit ableiten.

4. Geschwulst. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung in der vermehrten Anhäufung des Blutes in den entzündeten Theilen; später in dem Erguss der sogenannten plastischen Lymphe (*plasma sanguinis*) oder anderweitigen Exsudationen; endlich kann auch eine wahre Hypertrophie, hervorgegangen aus einer Schwellung der einzelnen Elementartheile, vielleicht auch aus der weiteren Metamorphose des Exsudats, der Grund der Vermehrung des Volumens sein. Von den vier Cardinal-Symptomen steht die Geschwulst am wenigsten im Verhältniss zu der Heftigkeit des Entzündungsverlaufs; jedoch ist in den

meisten Fällen, ceteris paribus, die Geschwulst auch um so bedeutender, je heftiger die Krankheit ist. Aber die Beschaffenheit der ergriffenen Gewebe hat den entschiedensten Einfluss auf den Grad der Anschwellung. Wo viel lockeres (schwellbares, zellenreiches) Gewebe vorhanden ist, da ist sie immer sehr bedeutend; wo dies dagegen fehlt, wie in Knochen oder in den fibrösen Geweben, da ist sie höchst unbedeutend. Die Art der Geschwulst endlich ist, wie später im Einzelnen nachgewiesen werden wird, bei verschiedenen Entzündungen eine eigenthümliche.

An diese vier localen Cardinal-Symptome der Entzündung reihen sich ferner an:

5. Functions-Störungen. Im Allgemeinen ist die Thätigkeit eines entzündeten Organs immer mehr oder weniger gestört; der entzündete Muskel ist zu Bewegungen unfähig, die entzündete Drüse secernirt nicht, oder secernirt nicht normal. Der Einfluss der Entzündung auf den Secretionsprocess ist von besonderer Wichtigkeit. So weit die Beobachtungen bis jetzt reichen, ist es sicher, dass im Beginne der Entzündung jede Secretion stockt. Bald darauf tritt eine Vermehrung und demnächst eine Veränderung des Secrets ein, bis schliesslich an die Stelle der normalen Absonderung die eigenthümlichen Producte der Entzündung, nämlich transsudirte Blutflüssigkeit (sogenannte plastische Lymphe) und Eiter treten.

Unter dem Einfluss der Entzündung kann eine erhöhte Resorption statt finden; dies gilt insbesondere für das Fett, für einen Theil des Knochengewebes; aber auch ganze Organe, wie z. B. die Hoden, können in Folge einer Entzündung durch Resorption verkleinert werden. Anderer Seits beobachtet man bei der Entzündung häufig eine vermehrte plastische Thätigkeit, durch welche, wie bereits erwähnt, Hypertrophie zu Stande kommen kann.

6. Störungen in den benachbarten Theilen. Hierher können im weiteren Sinne die bei manchen Entzündungen nach dem Verlauf sensitiver Nerven weithin ausstrahlenden Schmerzen gerechnet werden. Von besonderer Bedeutung ist aber für den Chirurgen die sehr häufige Verbreitung der Entzündung nach dem Verlauf der Lymphgefässe und die davon abhängige Schwellung der Lymphdrüsen.

B. Allgemeine Symptome. Die Veränderung des Bluts in der Entzündung wurde bis vor Kurzem als das handgreiflichste allgemeine Symptom dieser Krankheit aufgeführt, weil man es als selbstverständlich erachtete, dass einem solchen Kranken Blut (gewöhnlich durch einen Aderlass) entzogen und somit der Untersuchung zugänglich gemacht werde. Diese Veränderung sollte sich in der relativen

und absoluten Vermehrung des Faserstoffs und der Bildung der Entzündungs-Haut (*crusta inflammatoria*) auf dem aus der Ader gelassenen, geronnenen Blute zeigen. Letztere besteht allerdings wesentlich aus Faserstoff, oder einer Sauerstoff-Verbindung des Proteins. Aber viele Zufälligkeiten, wie z. B. die Gestalt und Temperatur des Gefässes, worin das aus der Ader gelassene Blut aufgefangen wird, die Grösse der Venen-Wunde, das Bewegen des ausgeflossenen Blutes u. s. f., üben einen so bedeutenden Einfluss auf die Bildung der Entzündungs-Haut, dass man den Glauben hat aufgeben müssen, dass sie etwas für die Entzündung Charakteristisches sei und dass ihre Dicke und Festigkeit zu einem Schluss auf die Intensität der Entzündung berechtige. In der That findet sie sich in vielen Krankheiten, welche weder Entzündungen sind, noch auch einen grösseren Reichthum des Blutes an Faserstoff bedingen, und man kann um so sicherer auf ihre Anwesenheit rechnen, je häufiger man die Aderlässe bei demselben Kranken wiederholt hat. Richtig ist daher nur, wie auch die Untersuchungen von Andral und Gavarret dies ergeben, dass aus der Anwesenheit der Crusta auf eine relative Vermehrung des Faserstoffs mit einiger Wahrscheinlichkeit geschlossen werden kann; eine solche findet sich aber nicht blos in Entzündungen, sondern auch in der Chlorose, bei Anämie und ähnlichen Krankheitszuständen, so wie endlich auch nach schnell wiederholten Aderlässen. In allen diesen Fällen beruht aber der Reichthum an Faserstoff nicht auf einer wirklichen Vermehrung desselben, sondern auf einer Verminderung der Menge der Blutkörperchen.

Die functionellen Störungen im ganzen Organismus, welche jede bedeutendere Entzündung hervorruft, werden unter dem Namen des Entzündungs-Fiebers zusammengefasst. Dasselbe ist desto heftiger, je bedeutender die Entzündung und je wichtiger für das Leben das entzündete Organ ist; es ist aber auch qualitativ verschieden. Der Chirurg darf deshalb bei keiner, wenn auch durchaus äusserlichen, Entzündung die genaue Untersuchung des Fieberzustandes und namentlich der Körpertemperatur verabsäumen. Prognose, Behandlung und insbesondere auch die Zulässigkeit oder auch Nothwendigkeit einer Operation sind oft wesentlich hiervon abhängig.

Veränderungen in den entzündeten Geweben.
Theorie der Entzündung.

Alle bisher aufgeführten Erscheinungen der Entzündung sind gleichsam auf der Oberfläche geschöpft. Wir erfuhren durch ihr Studium noch Nichts über die wesentlichsten, innersten Vorgänge, über die

Veränderungen nämlich, welche die Gewebe durch die Entzündung erleiden. Die Lücke, welche die pathologische Anatomie in dieser Beziehung lässt, ist durch Versuche an lebenden Thieren ausgefüllt worden. Das Wesentlichste, was wir über den Vorgang der Entzündung wissen, verdanken wir der directen Beobachtung der künstlich in Entzündung versetzten Schwimmhaut des Frosches. Obgleich weit entfernt, aus diesen Beobachtungen an kaltblütigen Thieren etwa direkte Schlüsse auf eine rationelle Behandlung der Entzündung beim Menschen machen zu wollen, müssen wir doch ihre grosse Bedeutung anerkennen und die wichtigsten Resultate derselben, deren genauere Beleuchtung freilich der allgemeinen Pathologie[1]) überlassen bleiben muss, hier aufführen.

Unzweifelhaft nämlich ist es, dass in den Capillar-Gefässen der entzündeten Theile die Blutbewegung verlangsamt wird, dass die Blutkörperchen sich in denselben anhäufen und, unter einander verklebend, das Lumen dieser kleinsten Gefässe allmälig mehr oder weniger vollständig ausfüllen, dass endlich eine (wenngleich, nach den Beobachtungen Vieler, unbedeutende) Erweiterung dieser Capillar-Gefässe eintritt. Indem sich eine vollkommene Verstopfung der Capillaren und somit Stockung der Blutbewegung, Stasis, in ihnen entwickelt, transsudirt die Blutflüssigkeit in auffallender Weise durch die Gefässwandungen und tränkt die zwischen den Maschen der Capillar-Gefässe gelegenen Gewebstheile; in einzelnen Fällen wird durch den vermehrten Blutdruck die Wandung der inzwischen brüchig gewordenen Capillaren hier und da durchbrochen und es entsteht ein Extravasat. Während über diese, allerdings nur die Veränderungen der Blutbewegung betreffenden Thatsachen eine ziemlich grosse Uebereinstimmung unter den verschiedenen Beobachtern herrscht, finden sich in der Deutung derselben die grössten Differenzen. Insbesondere nehmen die Einen, unter den Neueren namentlich Julius Vogel[2]), an, dass eine gesteigerte Affinität und mithin eine gesteigerte Attraction zwischen dem Parenchym der Organe und dem Blute die Ursache der langsameren Blutbewegung sei; Andere dagegen halten eine Veränderung in der Nerventhätigkeit für das Primäre und glauben dieselbe entweder in einer sehr vermehrten Thätigkeit der vasomotorischen Nerven (Emmert)[3]), oder in einer Lähmung der Gefäss-Nerven, als antagonistischer Wirkung einer heftigen Reizung der sensiblen Nerven, zu

[1]) Vgl Virchow l. c. p. 46 u. flg.

[2]) Artikel Entzündung in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie.

[3]) Beiträge, Heft II. pag. 113 und Lehrbuch der Chirurgie, Band I p. 282, woselbst auch pag. 263 die Literatur sehr vollständig angegeben ist.

erblicken (Henle)[1]. Die letzte der hier angedeuteten Theorien konnte eine Zeit lang als die herrschende angesehen werden, wenn sie gleich von den practischen Chirurgen, da sie einen lähmungsartigen Zustand für das Primäre hält, als dem augenscheinlich activen Charakter der Entzündung nicht entsprechend von Anfang an bekämpft worden ist und noch bekämpft wird[2]. Von anatomischer Seite musste dagegen eingewandt werden, dass die Capillaren, welche in Folge eines lähmungsartigen Zustandes ihrer Nerven sich erweitern sollten, weder Nerven, noch contractile Elemente besitzen und daher nur je nach ihrer Anfüllung, auf Grund ihrer Elasticität, weiter oder enger werden können. Untersuchungen von Budge[3] und von Brücke[4] haben aber ergeben, dass nicht die Erweiterung der Capillaren, sondern das Stocken des Blutstromes und die Anhäufung der Blutkörperchen sich zuerst entwickeln und dass die Verlangsamung und endliche Stockung des Blutstroms keinesweges auf einer Lähmung der Capillaren, sondern auf einer krampfhaften Zusammenziehung der kleinsten Arterien beruht. Es ist klar, dass die Blutbewegung in dem Stromgebiete einer solcher Gestalt verengerten Arterie verlangsamt werden muss, und zwar um so mehr, als wegen des mannigfaltigen netzförmigen Zusammenhanges der Capillar-Gefässe unter einander in diejenigen unter ihnen, in welche von den feinsten Arterien-Aesten aus das Blut in geringerer Menge eingetrieben wird, von anderen Seiten her, wo ein ungestörter Zufluss besteht, also gleichsam rückwärts ein Einströmen von Blut statt finden muss. Daraus erklärt sich auch die oft beobachtete undulirende, ja sogar entschieden rückwärts gehende Bewegung des Bluts in den Capillaren entzündeter Theile. Die Möglichkeit also liegt vor, die Verlangsamung und Stockung des Blutlaufs mit allen seinen weiteren Folgen aus der Verengerung der kleinsten Arterien-Aeste abzuleiten. Die Möglichkeit einer Verengerung kleiner Arterien in Folge der Einwirkung eines Reizes kann nach den Versuchen von Weber und Anderen, welche Brücke mit Recht zu den wohlerworbenen Thatsachen in der Physiologie zählt, nicht bezweifelt werden. Das wirkliche Entstehen und Bestehen einer solchen Verengerung endlich, und zwar bis auf die Hälfte, ja bis auf ein Viertel des ursprünglichen

[1]) Pathologische Untersuchungen. Berlin 1840. Bericht über rationelle Pathologie in Henle u. Pfeuffer Zeitschrift, 1843. Handb. d. ration. Pathologie Bd. II.
[2]) Vgl. Chelius, Handbuch der Chirurgie, 7. Aufl. Heidelberg 1851, Band I. pag. 7.
[3]) Allgemeine Pathologie, Bonn 1845, pag. 162—216.
[4]) Bemerkungen über die Mechanik des Entzündungs-Processes, im Archiv für physiologische Heilkunde. Jahrgang IX. 1850. pag. 493.

Durchmessers der kleinen Arterien entzündeter Theile hat Brücke bestimmt beobachtet.

Es scheint demnach das Resultat der mikroskopischen Untersuchungen über die Entzündung sehr wohl im Einklange zu stehen mit der practisch bewährten Ansicht, dass die Entzündung ein Zustand erhöhter Erregung sei; denn das Grund-Phänomen der mikroskopisch wahrzunehmenden Vorgänge reducirt sich auf Zusammenziehung, um nicht zu sagen „Krampf", der kleinsten contractilen Gefässe.

Aber höchst wahrscheinlich beschränkt sich die Wirkung der Entzündungsreize von Anfang an nicht auf die Gefässe, sondern betrifft gleichmässig alle den gereizten Theil constituirenden Elemente[1]). Die Versuche von Hermann Weber zeigen, dass auch, nachdem der Kreislauf in einem Theile durch mechanischen Verschluss der Gefässe ganz in's Stocken gebracht worden ist, noch Entzündung erregt werden kann. Offenbar hat die Veränderung des Blutes selbst und seiner Attraction zu den das Parenchym bildenden Elementartheilen (J. Vogel, Virchow) einen bedeutenden Einfluss auf die Entstehung der Entzündung. Der Nachweis eigenthümlicher Veränderungen an den gefässlosen Knorpeln, nachdem sogenannte Entzündungsreize auf sie eingewirkt hatten (Redfern), und die Beobachtungen über die Entzündung der Hornhaut (Virchow und His), in welcher Gefässe erst entstehen und am Entzündungsprocesse Theil nehmen, nachdem anderweitige Veränderungen in den zelligen Elementen der Hornhaut längst vorausgegangen sind, — haben zu der Ueberzeugung führen müssen, dass die anderweitig bei Entzündungen beobachteten Veränderungen der Elementartheile sich unabhängig von der Hyperämie und Stasis auszubilden vermögen, während anderer Seits unleugbar ist, dass Hyperämie und Stasis auch längere Zeit bestehen können, ohne zur Entzündung zu führen.

Der Process der Entzündung muss somit als ein sehr complicirter und keinesweges blos aus hydraulischen Gesetzen zu erklärender aufgefasst werden, der wesentlich auf einer Ernährungsstörung in den zelligen Elementartheilen beruht, die von einer Kreislaufstörung begleitet, oft auch vorbereitet wird. Nach den vorliegenden Untersuchungen besteht diese Ernährungsstörung in einer Beschleunigung und Steigerung des Stoffwechsels, wobei der Wiederersatz mit dem Verbrauch nicht gleichen Schritt hält. Sie kann aber ebenso mannigfaltige Differenzen zeigen, als überhaupt Formen der Ernährungsstörung möglich sind. So kann also ebensowohl der Brand, als die Hypertrophie unter

[1]) In Betreff der Literatur für die nachstehend dargelegten Ansichten vgl. Virchow l. c. pag. 46.

dem Krankheitsbilde der Entzündung auftreten. Gemeinsam ist beiden die Art der Kreislaufsstörung (Hyperämie und Stase), verschieden von Anfang an die Störung des Stoffwechsels in den übrigen Elementartheilen, verschieden daher auch der Ausgang.

Nur gering, im Vergleich zu der Ausbeute mikroskopischer Beobachtungen, ist das Ergebniss, welches die mit unbewaffnetem Auge vorgenommene, anatomische Untersuchung entzündeter Theile nach dem Tode liefert. Natürlich sehen wir hier ab von den Veränderungen, welche die sogenannten Ausgänge der Entzündung herbeiführen und für welche, wie wir weiter unten zeigen werden, das anatomische Messer uns die wesentlichsten Aufschlüsse verschafft.

Es wurde bereits angeführt, dass die Entzündungsröthe auch nach dem Tode gewöhnlich fortbesteht. In acuten Entzündungen werden die Gewebe, indem Blutflüssigkeit zwischen ihre Elementartheile eindringt, leichter zerreissbar und zerreiblich, als im normalen Zustande. Dabei kann ihre Consistenz vermehrt sein, wie in der Lunge, oder vermindert, wie bei der Entzündung von Schleimhäuten. Bei chronischen Entzündungen findet gewöhnlich eine Vermehrung der Consistenz und Festigkeit der Gewebe statt, wahrscheinlich indem das allmälig transsudirende Blutplasma gerinnt oder sich organisirt. Dass die Dichtigkeit und das specifische Gewicht der Theile durch Entzündung vermehrt werde, scheint wohl nur in Betreff der Lungen, welche durch Entzündung aufhören, lufthaltig zu sein, sicher begründet. Durchsichtige Theile verlieren durch die Entzündung ihre Durchsichtigkeit ganz oder doch zum Theil.

Verlauf und Ausgänge. Wie alle Krankheiten, zeigt auch die Entzündung die Perioden des Wachsthums, der Höhe und der Abnahme. Es lässt sich aber über dieselben, da sie, je nach dem entzündeten Organ und der Individualität des Kranken, verschieden sind, im Allgemeinen Nichts aussagen. Je nach dem schnelleren oder langsameren Verlauf unterscheidet man acute und chronische Entzündungen. Man führt auch intermittirende Entzündungen auf; die betreffenden Fälle scheinen aber richtiger als Neuralgien gedeutet zu werden. In Bezug auf die Ausbreitung der Entzündung lässt sich im Allgemeinen behaupten, dass sie wenig Neigung hat, sich auf benachbarte Theile zu verbreiten, welche von den zuerst von ihr ergriffenen histologisch verschieden sind, dass sie sich dagegen in gleichartigen Geweben sehr leicht und oft überraschend schnell ausbreitet. Am Deutlichsten zeigt sich dies an der Bindesubstanz und den ihr verwandten Geweben. Eine scheinbare Ausnahme von dieser Regel macht die schnelle Verbreitung der Entzündung von den verschiedenartigsten Geweben

aus nach dem Laufe der Lymphgefässe. Diese erklärt sich aber leicht, wenn man an den innigen Zusammenhang zwischen Bindegewebe und Lymphgefässen und an die allgemeine Verbreitung des ersteren denkt. Vgl. Bd. II. Abschnitt II. u. VI.

Man führt eine grosse Menge von Ausgängen der Entzündung auf, namentlich: Adhäsion, Induration, Suppuration. Vidal behauptet nicht mit Unrecht, dass es eigentlich, abgesehen von dem Tode des Individuums oder dem örtlichen Tode des entzündeten Theils, nur einen Ausgang gebe, nämlich die Zertheilung (*resolutio*). So nennt man nämlich die unter allmäliger Abnahme der allgemeinen und localen Symptome erfolgende Rückkehr des kranken Theiles zu seinem normalen Zustande, ohne irgend eine weitere Veränderung, insbesondere auch ohne irgend welche Entleerung. Erfolgt die Zertheilung nicht, und ist nicht etwa durch vollkommene Unterbrechung der Circulation in dem entzündeten Theile örtlicher Tod (Brand) herbeigeführt worden, so schreiten einer Seits die Elementartheile in ihrer fehlerhaften Entwickelung (Zellenwucherung) weiter fort, anderer Seits erleidet das während der Entzündung durch die Gefässwandungen transsudirte Plasma (Exsudat) weitere Veränderungen, indem es bald eingedickt, selbst fest wird, bald an Dünnflüssigkeit zunimmt, bald auch, mit Zellenmassen gemischt, Eiter darstellt. Nach der gewöhnlichen Auffassung hätten wir nicht blos den Eiter, sondern auch die, in Folge von Entzündungen auftretenden Verwachsungen und Verhärtungen, als Producte des Exsudats zu betrachten. Durch die Untersuchungen von Virchow ist es jedoch wahrscheinlich gemacht, dass für die Mehrzahl der Entzündungs-Ausgänge das Exsudat gar keine oder doch nur eine negative Bedeutung hat, indem die bisher aus ihm abgeleiteten Neubildungen, die sogenannten organisirten Exsudate, gar nicht aus ihm, sondern aus Wucherung (Proliferation) der im Entzündungsherde liegenden Gewebselemente (Zellen) selbst entstehen, während das Exsudat durch Resorption verschwindet oder der Fettmetamorphose verfällt. Nach dieser Auffassung würden wir noch mehr berechtigt sein, den sogenannten Ausgängen oder Folgekrankheiten der Entzündung von vorn herein eine grössere Selbstständigkeit zuzuerkennen, als wenn wir ihre Producte, nach der älteren Ansicht, als Umwandlungen des ursprünglich indifferenten Exsudats betrachten wollten.

Aetiologie. Das Studium der Ursachen der Entzündung ist von der grössten praktischen Wichtigkeit. Diagnose und Heilplan gründen sich oft wesentlich darauf.

Die Ursachen der Entzündung zerfallen in prädisponirende

und Gelegenheits-Ursachen. Die ersteren sind wenig bekannt, so weit es sich um die Entzündung überhaupt handelt, sehr leicht ersichtlich dagegen, wenn man nur einzelne Klassen von Entzündungen berücksichtigt. So ist es mindestens zweifelhaft, ob es wirklich eine Prädisposition zu Entzündungen überhaupt, auf Grund der Plethora oder des sanguinischen Temperaments giebt, während es über allen Zweifel erhaben ist, dass die skrophulöse und die syphilitische Dyskrasie zu Entzündungen der Knochen, zu gewissen Augenentzündungen u. s. w. prädisponiren, dass die Entzündung eines bestimmten Organs zu späteren abermaligen Entzündungen desselben die Prädisposition hinterlässt u. s. f. Auch gewisse noch nicht hinreichend bekannte atmosphärische Zustände haben offenbar Einfluss auf die Entstehung mancher Entzündungen, z. B. des Erysipels, der Diphtheritis u. s. f. Dies ist für uns von grosser Wichtigkeit, da man in Zeiten, wo solche atmosphärische Einflüsse herrschen, Operationen, sofern sie sich aufschieben lassen, gern vermeiden wird. Manche Gewebe haben eine besondere Neigung zur Entzündung und zwar keinesweges, wie man dies wol behauptet hat, die gefässreichsten; denn Entzündungen der Leber sind z. B. viel seltener, als die der Knochen oder der serösen Häute. Endlich müssen wir gestehen, dass es noch viele prädisponirende Ursachen giebt, welche uns ganz unbekannt sind; auf manche Operation folgt eine tödtliche Entzündung, während nach einer anderen, viel eingreifenderen gar kein übler Zufall sich einstellt, ohne dass wir im Stande wären, den Grund hierfür aufzufinden.

Die Gelegenheits-Ursachen werden eingetheilt in äussere und innere oder direkte und indirekte, welche Bezeichnungen jedoch nicht immer gleichbedeutend sind. Die direkten Ursachen sind in der Chirurgie am Häufigsten; sie wirken auf die Stelle selbst ein, wo die Entzündung sich entwickelt; dahin gehören alle Verletzungen durch Schnitt, Stich, Quetschung oder chemische Einwirkungen, wie die Hitze und die Aetzmittel, oder durch gewisse Substanzen, deren Wirkungsweise noch nicht genau bekannt ist, wie die Canthariden, der Seidelbast, das Senföl; desgleichen endlich durch fremde Körper, mögen sie von Aussen gekommen sein, wie z. B. Splitter, Flintenkugeln und dergl., oder mögen sie im Körper selbst entstanden sein, wie z. B. die Blasensteine; auch Fremdbildungen, wie z. B. die Carcinome, können in ihrer Umgebung Entzündungen erregen. Diese Aufzählung zeigt schon, dass die direkten Ursachen zwar meist, aber doch nicht immer blos äussere sind. Die indirekten Ursachen der Entzündungen sind sehr verschieden. Zwischen einer Erkältung der Füsse, die einen Schnupfen zur Folge hat, und der unbekannten Ursache eines Blut-

schwärs ist ein grosser Unterschied. In dem ersten Falle handelt es sich um eine äussere Ursache, die mittelbar auf die Schleimhaut wirkt; im zweiten glaubt man, nach der gewöhnlichen Annahme, an eine Ursache, die im Organismus selbst erzeugt ist, und sich hier oder da gleichsam fixirt hat. Da sich Ursachen der letzteren Art nie mit Bestimmtheit nachweisen lassen, so hat man die auf ihnen beruhenden Entzündungen auch spontane genannt, eine Bezeichnung, welche, da sie die Krankheit gleichsam als eine Wirkung ohne Ursache hinstellt, wohl als ungeeignet betrachtet werden muss. Auf indirekten Ursachen beruhen die Entzündungen, welche auf die Einverleibung gewisser schädlicher Stoffe in den Organismus eintreten, indem sie mehr oder weniger entfernt von dem Orte der direkten Einwirkung sich entwickeln. Dahin gehören die Entzündungen der Haut nach dem Genusse mancher Nahrungsmittel bei einzelnen Menschen, die Entzündungen, welche auf die Einimpfung mancher Gifte und Contagien folgen, die Entzündungen nach dem Gebrauche gewisser Arzneimittel, z. B. des Quecksilbers. Wahrscheinlich wirken alle diese Substanzen örtlich ein, nachdem sie, mehr oder weniger verändert, durch den Kreislauf im Körper verbreitet sind.

Verschiedene Arten der Entzündung. Obgleich man mit Rust behaupten kann, dass es nur eine Entzündung gebe, so ist es doch zu einer bessern Einsicht förderlich, die Verschiedenheiten, welche dieselbe in mehrfachen Beziehungen darbietet, als Arten derselben gesondert zu betrachten.

1. In Bezug auf den Verlauf unterscheidet man die acute und die chronische Entzündung, von denen die erste wiederum eingetheilt wird in die acutissima, acuta und subacuta. Auf die acute Entzündung bezieht sich wesentlich Alles das, was man von der Entzündung im Allgemeinen auszusagen pflegt. Acut verläuft nur eine Entzündung, deren Veranlassungen schnell eingewirkt haben und rasch vorübergegangen sind. Bei der chronischen Entzündung fehlt das Fieber fast immer, oder ist doch wenig entwickelt, die örtlichen Symptome sind oft sehr abweichend von der oben gegebenen Beschreibung; die Färbung der Gewebe kann z. B. graubraun oder sogar schwarz sein, die functionellen Störungen sind undeutlich oder wechseln, das Blut endlich zeigt gar keine Veränderung. Es ist demnach die Diagnose der chronischen Entzündung viel weniger sicher, als die der acuten. Dies hat der Chirurg oft um so mehr zu bedauern, als unter dem Einfluss scheinbar nur unbedeutender Veranlassungen eine chronische Entzündung in den acuten Verlauf übergehen kann, und auf solche Weise den Erfolg mancher Operation stört, die man an Theilen unternahm,

in welchen eine chronische Entzündung versteckt ihren Sitz hatte. Wir denken uns den chronischen Verlauf einer Entzündung im Allgemeinen bedingt durch das Fortbestehen der Entzündungsursache oder die immer wiederholte Einwirkung neuer Entzündungsursachen (Reize). Dadurch müssen sich die Stadien der Entzündung verwirren, indem zu den späteren immer wieder die neu erregten Erscheinungen des Entzündungsanfanges hinzutreten. In der Mehrzahl der Fälle ist die stetig fortwirkende Ursache der chronischen Entzündung eine im Körper vorhandene Dyskrasie. Aber auch traumatische Entzündungen können chronisch werden, wenn der verletzte Theil immer wieder gereizt wird, ferner wenn anderweitige, besonders allgemeine Störungen hinzutreten, oder wenn der Theil, in welchem die Verletzung eine Entzündung erregte, schon vorher krankhaft verändert war.

2. In ätiologischer Beziehung unterscheidet man die einfache oder reine und die specifische Entzündung. Einfach ist die Entzündung, nach Thomson, wenn sie sich in einem sonst gesunden Körper entwickelt, und die sie veranlassende Ursache keine weitere eigenthümliche Wirkung als eben die Entzündung erregende hatte; im entgegengesetzten Falle ist sie specifisch. In ähnlicher Weise hat Hunter die Entzündung eingetheilt in eine gesunde und ungesunde, indem er voraussetzt, die Natur befolge in dem Verlaufe der Entzündung einen bestimmten Zweck. Seine gesunde Entzündung bezweckt einen Wiederersatz, wie z. B. bei der Heilung der Wunden; die ungesunde hat keinen nützlichen Zweck, sondern bewirkt vielmehr Zerstörung. Diese Eintheilung beruht gänzlich auf einer Hypothese, und wir würden vielleicht veranlasst sein, manche Entzündung, die wir jetzt für eine schädliche halten, als nützlich und mithin als eine gesunde im Sinne Hunters anzuerkennen, wenn wir uns über ihre eigentliche Natur nicht in so grosser Unwissenheit befänden.

3. In Bezug auf den Charakter der Störung kann man die sthenische, die asthenische und die hypersthenische Entzündung unterscheiden. Acute Entzündungen sind gewöhnlich sthenisch, chronische häufig asthenisch. Dennoch muss man sich hüten, aus der verschiedenen Schnelligkeit des Verlaufs auf den Charakter der Krankheit einen Schluss zu machen. Den sthenischen Charakter zeigt die Entzündung desto mehr, je kräftiger der entzündete Theil vor dem Beginne der Krankheit noch war, je weniger er durch die einwirkende Entzündungsursache geschwächt wurde, je mehr Elementartheile in ihm also unversehrt und fähig geblieben sind, den normalen Stoffwechsel wieder einzuleiten. Die asthenische Entzündung dagegen entwickelt sich in geschwächten Theilen, deren einzelne Elemente

schon vorher eine Störung in ihrer Ernährung erfahren hatten, daher bei Individuen, welche überhaupt schlecht genährt sind, an Theilen, welche einer Hemmung des arteriellen oder venösen Blutlaufs unterliegen. Die Wahrscheinlichkeit, dass der normale Zustand ohne Hülfe der Kunst wiederhergestellt werde, ist bei der asthenischen Entzündung viel geringer, als bei der sthenischen. Als hypersthenische Form der Entzündung können wir diejenige bezeichnen, welche durch den höchsten Grad der Intensität entweder den Stoffwechsel vollständig unterbricht (Brand) oder eine üppige Neubildung (Wucherung von Granulationen) veranlasst. Ihre Entstehung scheint von einer besonderen Art des Entzündungsreizes abhängig zu sein.

4. In Bezug auf ihre Wirkungen und Folgen hat man allgemein die Entzündungen eingetheilt in adhäsive, suppurative, ulcerative, gangränöse. Die Erklärung dieser Unterscheidungen ergiebt sich theils aus den Worten selbst, theils aus den genaueren Erörterungen über Verklebung der Wunden, Eiterung, Verschwärung, Brand, welche in verschiedenen Capiteln weiter unten folgen.

Diagnose. Gewöhnlich ist es, unter Berücksichtigung der oben angegebenen Symptome, sehr leicht, eine äussere Entzündung zu erkennen. Jedoch können blosse Hyperämien, rheumatische Affectionen, auch gewisse Neubildungen grosse Aehnlichkeit mit Entzündungen darbieten. Es fehlt bei diesen aber immer die Vermehrung des Schmerzes durch Druck, es fehlt fast immer das Fieber, und es stellen sich niemals jene abnormen Secretionen ein, die in Folge der Entzündung auftreten.

Prognose. Dieselbe ist, je nach der Heftigkeit, der Ausbreitung und den ätiologischen Verhältnissen der Entzündung, ferner je nach dem ergriffenen Organ, je nach dem Alter, dem sonstigen Gesundheitszustand und den übrigen Verhältnissen des Erkrankten so verschieden, dass es unmöglich ist, etwas Bestimmtes darüber im Allgemeinen auszusagen.

Behandlung. Die Entzündung hat nicht immer und wesentlich Zerstörung in ihrem Gefolge, wie Diejenigen zu glauben scheinen, welche sie immer und überall bis zum Aeussersten bekämpfen wollen. Der Chirurg vor Allem muss darauf denken, Vortheil aus ihr zu ziehen, wenn sie in ihren gehörigen Schranken bleibt; ja er muss sie unter gewissen Umständen hervorrufen, oder doch stärker anfachen. Häufig genug haben Operationen keinen günstigen Erfolg, weil sich die Entzündung, insbesondere die entzündliche Verwachsung, nach ihnen nicht schnell genug oder gar nicht entwickelt; die Lehre vom Steinschnitt liefert insbesondere Beispiele hierfür. Natürlich darf man

auf Grund dieser Bemerkung nicht in das andere Extrem verfallen; denn in der Mehrzahl der Fälle hat auch der Chirurg die Entzündung zu verhüten und zu bekämpfen, oder doch zu mässigen. Zu diesem Zweck wäre es nun vor Allem wünschenswerth, eine genaue und sichere Kenntniss der Natur und der nächsten Ursachen der Entzündung zu besitzen. Aber wenn wir auch unsere oben angeführten Kenntnisse von den Veränderungen des Calibers der kleinsten Gefässe, von der Stockung des Blutes in ihnen, von der Wucherung der Zellen und von der Vermehrung des Faserstoffgehaltes des Blutes gewiss nicht gering schätzen, so fehlt uns doch noch der nöthige Anhalt zur Begründung einer rationellen Therapie der Entzündung. Wir haben uns desshalb wesentlich an das praktisch Bewährte zu halten.

Vor Allem ist die Indicatio causalis zu erfüllen; es sind alle die schädlichen Einwirkungen zu beseitigen, welche die Entzündung hervorgerufen haben. Kamen dieselben von Aussen, und sind sie bekannt, so ist die Erfüllung dieser Indication oft möglich und sogar leicht, wie z. B. durch Entfernung fremder Körper u. dgl. m. Oft aber sind wir über die Ursachen der Entzündung in der grössten Unwissenheit, oder dieselben sind von der Art, dass sie sich überhaupt nicht entfernen lassen, wie z. B. eine Erkältung, eine Verbrennung.

Dann schreiten wir sofort zur Erfüllung der Indicatio morbi. Diese verlangt die Anwendung der Methodus antiphlogistica, durch welche, wo möglich, die Zertheilung herbeigeführt werden soll.

Zunächst ist dem kranken Theile Ruhe[1]) und eine zweckmässige Lage, am Besten eine solche, welche den Abfluss des venösen Blutes von dem erkrankten Theile begünstigt[2]), zu verschaffen; alle äusseren und inneren Reize, namentlich auch aufregende Nahrungsmittel und Getränke sind zu vermeiden und der gewöhnlich

[1]) Selbst bei oberflächlicher Betrachtung leuchtet es sofort sogar dem Laien ein, dass ein kranker Theil, in welchem man einen Reizungszustand zu bekämpfen hat, vor Allem in möglichst vollständige Ruhe versetzt und in solcher erhalten werden müsse. Und dennoch wird gegen dies erste und einfachste Gesetz der Methodus antiphlogistica vielfach verstossen. Wie viele Gelenkentzündungen verdanken ihre oft lebensgefährliche Steigerung blos dem Umstande, dass man es versäumte, für vollständige Ruhe des Gelenkes durch einen fixirenden Verband Sorge zu tragen! In umfassender Weise hat neuerdings J. Hilton diese Seite der chirurgischen Therapie (neben anderen Fragen) behandelt, in *The Lancet*, 1860, August bis October, *On pain and the therapeutic influence of mechanical and physiological rest in accidents and surgical diseases.*

[2]) Dies wichtige Mittel ist namentlich von Nélaton, mit Berücksichtigung der früheren Arbeiten über diesen Gegenstand sehr eingehend gewürdigt worden, in seiner *Thèse de concours „De l'influence de la position dans les maladies chirurgicales.“* Paris, 1851.

vorhandene Durst durch reichliches Wassertrinken zu stillen. Nächst diesen mehr diätetischen Mitteln kommen Blutentziehungen, antiphlogistische Medicamente, Ableitungen der Säftemasse nach anderen Theilen hin, beruhigende Mittel, die örtliche Anwendung der Kälte und die Compression des entzündeten Theiles als Mittel von allgemeinerer Anwendbarkeit hier in Betracht.

Der Nutzen der Blutentziehungen in äusseren Entzündungen ist unbestreitbar, wenn er sich auch in manchen inneren Entzündungen auf eine vorübergehende Erleichterung des Kranken beschränken mag. Wir wenden, je nach der Heftigkeit des die Entzündung begleitenden Fiebers, der Ausdehnung der Entzündung, sowie nach der Dignität des erkrankten Organs, entweder blos örtliche oder auch allgemeine Blutentziehungen an. In der Absicht eine allgemeine Blutentziehung zu bewirken, wendet man heut zu Tage ausschliesslich den Aderlass an (vgl. pag. 169 u. f.). Man erwartet aber von der Verminderung der Blutmasse nicht blos eine Abnahme der Spannung (des Seitendrucks) im ganzen Gefässsystem, welche die im Entzündungsherde eingetretene Stockung des Blutes zu lösen im Stande wäre, sondern auch eine deprimirende Einwirkung auf den gesammten Stoffwechsel, die sich durch Verminderung sowohl der Körperwärme als der Functionen des Nervensystems (bis zu Zittern und Ohnmacht) kund giebt und durch welche man die abnorme Steigerung der Vegetation (namentlich also auch der Zellenbildung) in dem entzündeten Theile herabzusetzen hofft. In beiden Richtungen kann die Wirkung des Aderlasses nur eine vorübergehende sein, da die Quantität der Blutmasse schnell wieder hergestellt wird. Von längerer Dauer ist die Veränderung der Blutmischung, welche auf jeden grossen Blutverlust folgt, da die Blutkörperchen viel langsamer ersetzt werden, als die übrigen Bestandtheile, woraus sich nebenbei der relativ grosse Reichthum an Faserstoff und das Auftreten der Crusta inflammatoria nach wiederholten Aderlässen erklärt (vgl. pag. 207). Diese dauernde Wirkung des Aderlasses ist aber keineswegs so erwünscht, als man früher lehrte. Sie bedingt nur eine dauernde Verschlechterung der ganzen Ernährung, Neigung zu serösen Ergüssen und zu Gerinnungen des Blutes innerhalb der Gefässe (bei geringfügiger localer Behinderung des Kreislaufs) und jedenfalls eine erhebliche Verzögerung der Reconvalescenz.

Wenn beide Arten der Blutentziehung Statt finden sollen, so schickt man den Aderlass der topischen Blutentleerung voraus, weil man fürchtet, dass letztere sonst, wegen der damit verbundenen Reizung der Haut, ebensoviel Blut „anziehen“, als entleeren könnte.

Nächst der Entscheidung über die Nothwendigkeit des Aderlasses überhaupt sind die schwierigsten Fragen, um welche es sich hier handelt: „wie stark soll er sein?“ und „wie oft soll er wiederholt werden?“ Hierüber lässt sich nur nach der Individualität des Falles entscheiden. Man vergesse aber nicht, dass die Zertheilung nur bei nicht allzu sehr gesunkenen Kräften möglich ist, und dass der Missbrauch der Blutentleerungen den Erguss von Blutflüssigkeit in die Gewebe und die Entstehung einer chronischen Entzündung begünstigen kann. Freilich giebt es aber auch Fälle, in denen man dreist Blut lassen muss, oft Schlag auf Schlag, um mit Bouillaud zu reden, besonders bei heftigen Entzündungen wichtiger Organe, wie z. B. des Auges, des Gehirns, der Lungen u. s. w. Jedenfalls mache man den ersten Aderlass gehörig stark und aus einer grossen Venenwunde, so dass durchschnittlich etwa 1 Pfund Blut in wenigen Minuten entleert wird. Nur eine sehr schnelle Entleerung einer beträchtlichen Blutmenge vermindert den Grad der Anfüllung des Gefässsystems in solcher Weise, dass sich davon ein Freiwerden des im Entzündungsherde stockenden Blutlaufs erwarten lässt. Der Effect des Aderlasses kann bald an der Veränderung des Pulses, bald an der Verminderung des Schmerzes erkannt werden; letztere ist für den Chirurgen ein besonders wichtiges Zeichen. Werden durch einen Aderlass die Schmerzen nicht gemindert, und die Kräfte des Kranken geschwächt, so kann man voraussehen, dass eine Wiederholung nur Schaden bringen wird. Dass auf das Alter, die Constitution des Kranken, die vorhergegangenen Krankheiten, den Kräftezustand überhaupt und den Zustand des Nervensystems bei Beurtheilung der in Rede stehenden Fragen die sorgfältigste Rücksicht zu nehmen ist, versteht sich von selbst.

Topische Blutentziehungen werden gewöhnlich in der Nähe, jedoch nicht unmittelbar an dem entzündeten Theile gemacht. Man hat im letzteren Falle nämlich zu befürchten, dass sie eine stärkere Congestion in dem kranken Theile selbst veranlassen, indem sie mehr Blut nach demselben anziehen, als sie entleeren. Aus demselben Grunde müssen topische Blutentleerungen jedes Mal recht reichlich gemacht werden, insbesondere ist bei Anwendung der Blutegel die Nachblutung möglichst lange zu unterhalten. Bei Beachtung dieser Vorsichtsmaassregeln kann man durch topische Blutentleerungen sogar bedeutende Entzündungen besiegen, wie z. B. acute Entzündungen des Kniegelenks, Entzündungen der Iris. Besondere Vortheile gewähren die örtlichen Blutentziehungen, wenn es sich um eine chronische Entzündung handelt, zu deren Beseitigung oft wiederholte Blutentleerungen nothwendig sind. In solchen Fällen würde man durch Wiederholung

des Aderlasses die Constitution des Kranken untergraben, während die häufige Application einiger Blutegel selbst gegen hartnäckige chronische Entzündungen, wie z. B. der Blase und Prostata, des Uterus u. s. f. sich wirksam erweist.

Als örtliche Blutentziehung wirken auch Einschnitte in den entzündeten Theil. Dieselben verdanken jedoch ihre bei weitem grössere Wirksamkeit der Aufhebung der Spannung (*débridement*), durch welche sie namentlich bei Phlegmone und Periostitis hülfreich sind, bei deren Beschreibung wir daher auch näher auf sie eingehen werden.

An die Blutentziehungen schliesst sich die in neuester Zeit von Vanzetti[1]) vorgeschlagene Absperrung der Blutzufuhr zu dem entzündeten Theile durch andauernde Compression des entsprechenden Pulsaderstammes. Dieselbe soll, damit sicher nur die Arterie comprimirt wird, in der von uns pag. 45 u. f. geschilderten Weise, mit den Fingern, entweder von dem Arzte (oder einem Gehülfen), oder aber von dem Kranken selbst ausgeübt werden, welcher letztere, nach Vanzetti's Erfahrungen, die erforderliche Geschicklichkeit sehr schnell erlangt. Es ist nicht nothwendig, dass der Blutlauf in der Arterie vollständig unterdrückt werde; auch können, bei Ermüdung der Finger, von Zeit zu Zeit Pausen gemacht werden. Wurde die Compression in solcher Weise 12—15 Stunden angewandt, so zeigte sich schon eine erhebliche Besserung. Diese, mindestens nicht irrationelle Bereicherung des antiphlogistischen Apparates ist in ihrer Ausführbarkeit und Wirksamkeit auch von Anderen anerkannt worden, so namentlich von H. Demme[2]).

Wie aus der Beobachtung der spontanen kritischen Blutungen unzweifelhaft von den alten Aerzten die Aufforderung zu künstlichen Blutentleerungen entnommen ist, so hat die Beobachtung der glücklichen Beendigung mancher Entzündungen durch andere kritische Ausleerungen, insbesondere durch Diarrhöen und Schweisse, zu der Einführung derjenigen Mittel, durch welche wir Ableitungen der Säftemasse nach andern Theilen hin herbeizuführen suchen, die Veranlassung gegeben. Hierher gehören: Abführmittel, unter denen besonders die öligen und salinischen in Anwendung zu ziehen sind; ferner Brechmittel, Diaphoretica, Diuretica; die Erzeugung einer bedeutenden Blutüberfüllung in einer oder der anderen Extremität (welche natürlich nicht selbst Sitz der Entzündung sein darf) durch Anwen-

[1]) *Cenni sulla cura dell' inflammazione colla compressione digitale. Venezia*, 1858.

[2]) Hermann Demme, Militär-chirurgische Studien in den italiän. Lazarethen von 1859. 1ste Abth. Würzburg 1861. — Demme sah einen Wärter die Arteria femoralis 6 Tage lang, mit Unterbrechung weniger Stunden, comprimiren.

dung des Junod'schen Apparats (vgl. pag. 190); endlich alle diejenigen äusseren Heilmittel, welche wir als „Ableitungen auf die äussere Haut" zu bezeichnen pflegen, wie Blasenpflaster, Fontanellen, Haarseile, deren Wirksamkeit wohl gleichfalls wesentlich auf der durch sie erregten Hyperämie und der dadurch bedingten Verminderung der Blutüberfüllung in dem entzündeten Theile beruhen dürfte. Welche von diesen Ableitungen in den einzelnen Entzündungsformen und bei Entzündungen dieses oder jenes Organes besonders nützlich sind, kann erst bei deren specieller Beschreibung erörtert werden.

Von den antiphlogistischen Medicamenten erwartet man vorzugsweise eine (freilich nicht erwiesene) Verminderung des Faserstoffgehalts des Blutes. Hierher zählt man insbesondere den Salpeter und die Quecksilberpräparate, unter welchen Calomel zum innerlichen Gebrauch, und die graue Quecksilbersalbe in Form von Einreibungen die Hauptrolle spielen. Letztere sind auch in solchen Fällen von grosser Wirksamkeit, wo es sich um die Resorption bereits erfolgter Exsudationen handelt. Unzweifelhaft kommt, wenn wir auch eine directe Einwirkung der genannten Mittel auf die Plasticität des Blutes nicht läugnen wollen, bei dem Nitrum seine diuretische Wirkung, bei dem Calomel seine Wirkung auf den Darmcanal, bei der grauen Salbe die durch sie bedingte Irritation der Haut an der Applicationsstelle gleichzeitig in Betracht. Vielleicht handelt es sich in den Fällen, wo solche Mittel sich bewährt haben, namentlich bei den Quecksilberpräparaten, um noch andere Wirkungsweisen, die sich jetzt höchstens vermuthen lassen.

Die beruhigenden Mittel werden nicht blos zur Linderung des Entzündungsschmerzes, sondern auch zur Bekämpfung der Entzündung selbst in Gebrauch gezogen. In dieser Beziehung verdient die Digitalis den ersten Platz, indem sie durch directe Einwirkung auf die Herznerven (oder deren Centralorgane) die Thätigkeit des Herzens herabsetzt, die Temperatur, die Pulsfrequenz und den Seitendruck in den Arterien vermindert, und somit die Heftigkeit des Blutandranges zu dem entzündeten Theile mässigt. Gleichzeitig ist sie bei schon vorhandenem Exsudat wegen der durch sie bewirkten Steigerung der Nierenthätigkeit ein unschätzbares Mittel. Ausser der Digitalis wendet man in Entzündungen gewöhnlich nur die Narcotica frigida an. Aber auch das Opium kann unter Umständen ein grosses Heilmittel in Entzündungen sein. Dies bezieht sich besonders auf Fälle, wo ein furchtbarer Schmerz zu beseitigen und eine gewaltige Aufregung des Nervensystems zu beruhigen ist, wie z. B. bei sehr ausgedehnten Verbrennungen. In solchen Fällen verdient unter allen

Präparaten des Opium das essigsaure Morphium (zu $^1/_{16}$—$^1/_4$ Gran) den Vorzug. Zuweilen zeigt das Opium sich auch durch Hervorrufung eines bedeutenden Schweisses heilsam, insbesondere bei rheumatischen Entzündungen. Doch sei man im Allgemeinen mit seiner Anwendung vorsichtig, zumal bei heftigem Fieber, wo der Zustand des Kranken durch seinen Gebrauch fast immer verschlimmert wird.

Die Anwendung der Kälte ist ein von den meisten Aerzten noch bei Weitem nicht genug gewürdigtes, antiphlogistisches Heilmittel. Ueberall, wo man noch Zertheilung zu erzielen hoffen darf, ist die Kälte, nach den schon in den „Prolegomena" erörterten Vorschriften, in Gebrauch zu ziehen, namentlich also, wo irgend möglich, in der Form von Eis-Blasen oder Eis-Beuteln [1]). Der grosse Nutzen der Kälte beruht wohl nicht blos auf der von ihr vermöge der Zusammenziehung der Gefässe bewirkten Depletion, sondern auch auf ihrer direkt antiplastischen (das Zellenleben beschränkenden) Wirkung. — An die kalten Umschläge schliessen sich das Bleiwasser und die Aqua Goulardi an, denen manche Aerzte bei sehr schmerzhaften oberflächlichen Entzündungen vor jenen den Vorzug geben. Es mag zugestanden werden, dass ihr Gehalt an essigsaurem Blei vielleicht beruhigend und zugleich adstringirend wirken kann. Dieses wirksamen Bestandtheiles gehen sie jedoch an der Luft, indem sich kohlensaures Blei niederschlägt, alsbald verlustig, und dann sind sie, weil weniger häufig erneuert und deshalb weniger kalt, gewiss schlechter, als kaltes Wasser.

Die Compression der entzündeten Theile ist in neuerer Zeit durch Velpeau, Seutin und Fricke wieder zu Ehren gebracht worden. Dass sie ein wirksames Mittel, besonders bei den Entzündungen von Drüsen und Gelenken sei, beweisen zahlreiche glückliche Resultate. Viel weniger einig ist man darüber, wie man ihre Wirksamkeit erklären soll. Am wahrscheinlichsten ist es wohl, dass sie auf der durch den Druck herbeigeführten Unmöglichkeit einer weiteren Steigerung der Blutüberfüllung und eines ferneren Ergusses von Blutflüssigkeit beruhe; auch die absolute Ruhe, in welche der durch einen kunstgerechten Verband comprimirte Theil versetzt wird, möchte, vielleicht mehr als man glaubt, in Anschlag zu bringen sein. Jedenfalls ist der Einwurf, es müssten sich die absichtlich comprimirten Theile in demselben Zustande befinden, wie die bei einer Entzündung tief liegender Gebilde durch eine fibröse Haut eingeklemmten (wie z. B. bei einer Entzündung unter der Fascia palmaris), und es könne daher

[1]) Vgl. Esmarch, im Archiv für Chirurgie, Bd. I. Heft 2.

unmöglich eine Einklemmung entzündeter Theile, welche wir, wo sie zufällig durch die Localität bedingt ist, für sehr gefährlich halten und zu beseitigen suchen, in andern Fällen, wo wir sie künstlich durch den Druckverband herbeiführen, sich heilsam beweisen, — sowohl theoretisch, als praktisch beseitigt. Denn einer Seits ist die Compression in jenen mit Einklemmung complicirten Entzündungen durchaus nicht gleichmässig, sondern es wird bald dieser, bald jener Punkt je nach der anatomischen Anordnung der Theile stärker gedrückt, und keinesweges der Blutabfluss in solcher Weise befördert und die Blutzufuhr in solcher Art beschränkt, wie bei der kunstgerechten Compression; anderer Seits zeigt die grosse Reihe der von den verschiedensten Beobachtern gemachten Erfahrungen, dass, wie wir schon oben andeuteten, nicht Gefahr, sondern Heilung oder doch Besserung das Resultat der kunstgemässen, gleichmässigen Compression der entzündeten Theile ist. Freilich muss sie kunstgerecht ausgeübt werden, wie dies theils im Allgemeinen aus der Lehre von den Verbänden ersichtlich ist, theils bei Erörterung der Entzündungen einzelner Organe speciell gelehrt werden wird. Sie ist in vielen Fällen schwierig anzuwenden; man muss deshalb ein eigenes Studium daraus machen, und ihre Technik besonders einüben.

Zweites Capitel.

Eiterung und Abscessbildung.

I. Von der Eiterung (*Suppuratio*).

Um die Eiterung kennen zu lernen, haben wir die Eigenschaften des Eiters, seine Entstehungsweise (*Pyogenesis*), den weiteren Verlauf der Eiterung, endlich den Einfluss der Eiterung auf den ganzen Organismus näher zu untersuchen.

A. **Vom Eiter.** 1. Physikalische Eigenschaften. Der gewöhnliche Eiter, *pus bonum et laudabile*, ist eine Flüssigkeit von dicklicher Consistenz, ähnlich dem Milchrahm, gelblich weiss, oder auch ein wenig grünlich, von fadem Geruch und süsslichem Geschmack; bei der Untersuchung mit dem Finger zeigt er sich schmierig, gleichförmig, aber nicht fadenziehend. Lässt man Eiter längere Zeit in einem Gefässe stehen, so trennt er sich in zwei Schichten, eine untere, undurchsichtige, von der ursprünglichen Farbe des Eiters, und eine obere, mehr oder weniger durchsichtige, von schwach gelblicher Farbe. Das specifische Gewicht des Eiters beträgt, nach Güterbock und Pearson, 1030 — 1033.

Alle diese Eigenschaften des sogenannten guten Eiters sind zahlreichen Abänderungen unterworfen, ohne dass er deshalb aufhörte, für pus bonum et laudabile zu gelten. Seine Farbe kann grüngelblich, sogar entschieden grün sein, auch durch beigemengtes Blut roth. Sein Geschmack kann entschieden süss oder auch entschieden salzig werden; zuweilen ist er nach der Angabe solcher Kranken, die an Erweiterung der Bronchien oder Eiterung der Lungen leiden, äusserst ekelhaft. In letzteren Fällen ist es jedoch schwer, den Geschmack vom Geruch zu trennen. Der Geruch des Eiters nämlich ist allerdings, so lange derselbe sich in einer geschlossenen Höhle befindet, fade und sehr schwach; wenn aber die eiternden Flächen der Luft ausgesetzt werden, so wird er oft schnell ekelhaft stinkend. Eine solche Veränderung des Geruches wird von Manchen für ein Zeichen von Verschlechterung des Eiters betrachtet. Dies ist jedoch in praktischer Hinsicht nicht ganz haltbar; denn alle eiternde Wunden von einiger Ausdehnung liefern einen mehr oder weniger ekelhaft riechenden Eiter, ohne dass ihre Heilung irgendwie beeinträchtigt würde. Der Grund dieser Aenderung des Geruchs des Eiters beim Zutritt der atmosphärischen Luft kann wohl nicht in einer Veränderung des bereits gebildeten Eiters gesucht werden, da der gewöhnliche geruchlose Eiter keinen üblen Geruch annimmt, wenn man ihn eine gleich lange Zeit der Luft aussetzt. Vielmehr scheint die Luft auf die eiternde Fläche einzuwirken, und somit eine Veränderung in der Eiterbildung zu veranlassen. Die oben angeführte Consistenz des guten Eiters ist für das blosse Auge das constanteste Merkmal desselben; wenigstens ist dünnflüssiger Eiter niemals guter Eiter.

Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass der Eiter aus kleinen Körperchen (*corpuscula puris*) besteht, welche in einer Flüssigkeit (Eiterflüssigkeit, Eiterserum, *serum puris*) suspendirt sind. Es erklärt sich hieraus die bereits angeführte Erscheinung, dass der ruhig stehende Eiter sich in zwei Schichten sondert, indem die specifisch schwereren Eiterkörperchen zu Boden sinken. Die Körperchen des Eiters sind theils Zellen, theils Kerne, theils Molecüle, wie sie in allen organischen Flüssigkeiten, in welchen der Zellenbildungsprocess Statt findet, vorkommen.

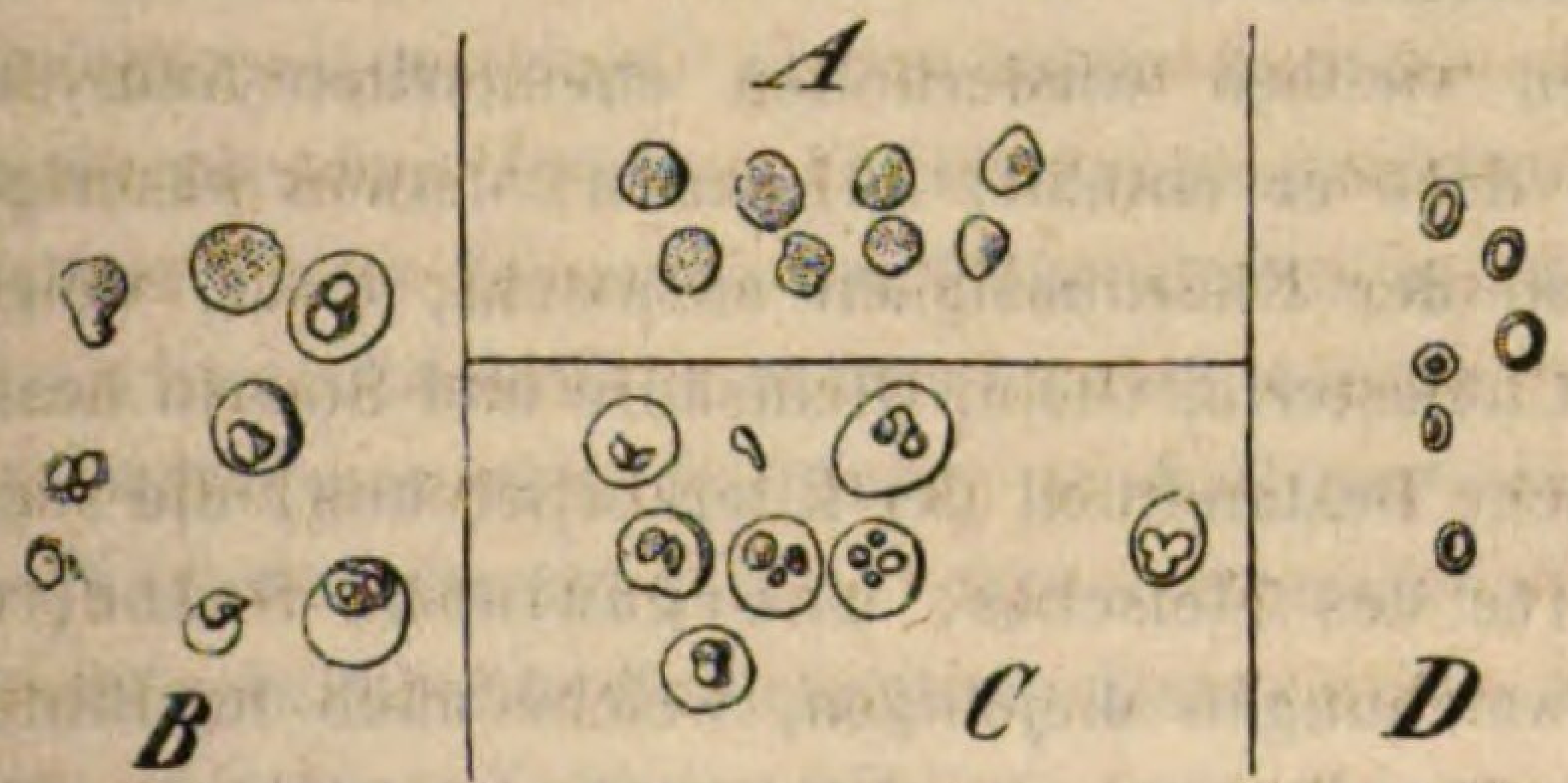
Die Zellen des Eiters sind im Allgemeinen sphärisch, besitzen eine mehr oder weniger granulirte Oberfläche und einen Durchmesser von $^1/_{100}$ Millimeter und darüber (0,005‴); sie sind also bedeutend grösser als menschliche Blutkörperchen (Fig. *D.*), welche einen Durchmesser von etwa $^1/_{120}$ Millimeter besitzen (höchstens 0,0032‴).

Diese Zellen sind von zweierlei Art. Die einen, an Zahl gewöhn-

lich bei Weitem überwiegend, heissen Eiterzellen oder auch wohl Eiterkörperchen im engeren Sinne des Wortes (*cellulae s. corpuscula puris*, Fig. 103 *A*).

Verdünnt man den Eiter mit Wasser (Fig. *B*), so nehmen diese Eiterzellen durch Endosmose Flüssigkeit auf; ihre vorher nur halb durchsichtige Zellmembran wird stärker gespannt und dadurch durchsichtiger, so dass man sich jetzt überzeugen kann, dass sie ausser einem wasserhellen Zelleninhalt einen Kern enthalten, welcher nach längerer Einwirkung des Wassers, und sehr viel deutlicher noch nach Zusatz von etwas Essigsäure (Fig. *C*), sich als aus drei oder vier Stücken zusammengesetzt erweist, welche eine genauere Untersuchung bei sehr starken Vergrösserungen als biconcave Scheiben erkennen lässt. Längere Einwirkung der Essigsäure löst die Eiterzellen auf unter Zurücklassung ihrer zusammengesetzten Kerne, deren einzelne Stücke sich zuweilen in der Essigsäure von einander lösen.

Fig. 103.



Die andere Art von Zellen, welche (jedoch nicht constant) im Eiter sich findet, nennen wir (nach J. Vogel) Körnchenzellen. Sie besitzen keinen Kern, vielmehr einen feinkörnigen Inhalt (Fettkörnchen). Ihre Zellmembran wird durch Zusatz von Essigsäure ebenfalls aufgelöst. Sie sind im Allgemeinen etwas grösser und, ihres dichteren Inhalts wegen, von dunklerem Ansehen, als die Eiterkörperchen. Sie finden sich namentlich in solchem Eiter, der bereits längere Zeit im Körper verweilt hat.

Ammoniak löst alle Eiterzellen in einen klebrigen Brei auf. Jodhaltiges Wasser färbt sie gelblich und macht die Zellmembran besonders deutlich. Der Luft ausgesetzt oder thierischen Flüssigkeiten, wie Blut, wässrige Ergüsse, Urin u. dgl. beigemischt, bleiben sie lange Zeit unverändert, vorausgesetzt, dass in diesen noch keine Fäulniss eingetreten ist, und der Harn insbesondere kein freies Ammoniak enthält.

Die Kerne, welche im Eiter frei vorkommen, unterscheiden sich in keiner Weise von den in den Eiterzellen enthaltenen. Ob sie be-

stimmt sind, sich noch mit einer Zellmembran zu umgeben, oder aus bereits gebildeten und zufällig zerstörten Zellen herrühren, ist zur Zeit zweifelhaft (vgl. Pyogenesis).

2. Chemische Eigenschaften. Guter Eiter, wie wir ihn aus geschlossenen Höhlen erhalten, reagirt neutral; auf eiternden Wundflächen zeigt er meist dieselbe Reaction, er kann jedoch auch sauer reagiren, was, nach Nasse, von der unter Einwirkung der Luft stattfindenden Bildung von Essig- und Milchsäure herrührt. Alkalisch reagirt der Eiter, wenn er in tiefen Gängen oder Höhlen bei Zutritt der Luft längere Zeit verweilt, in Folge der Entwickelung einer geringen Quantität von Ammoniak, dessen Anwesenheit man leicht nachweisen kann, indem man einen mit Salzsäure benetzten Glasstab über die Eiterhöhle hält, wodurch sogleich die bekannten Wolken (der Salmiakbildung) entstehen. Von der Einwirkung der Essigsäure und des Ammoniaks auf den gewöhnlichen Eiter war bereits bei Gelegenheit der Eiterkörperchen die Rede. Durch Aether lässt sich aus dem Eiter stets Fett ausziehen.

Aus den vielfach wiederholten chemischen Analysen des Eiters geht hervor, dass er enthält: Albumin, dessen wässrige Lösung den grössten Theil der Eiterflüssigkeit ausmacht; Fett, welches nach Valentin aus Cholesterin, Olein, Oleinsäure und Stearin besteht; Fibrin, der wesentliche Bestandtheil der Eiterkörperchen; die sogenannten Extractivstoffe des Fleisches; unorganische Salze, und zwar mit geringen Abweichungen diejenigen, welche auch im Blute vorkommen. Ausserdem haben Pearson und Güterbock eine eigenthümliche Substanz im Eiter aufgefunden, welche Letzterer Pyin genannt hat; Dumas hält sie für Casein; sie ist jedenfalls nicht von grosser Bedeutung.

3. Arten und Varietäten des Eiters. Die bisher aufgeführten Eigenschaften finden sich mit mehr oder weniger, besonders quantitativen Abänderungen an allem Eiter; doch kommen sie wesentlich und gerade so, wie sie genauer beschrieben worden sind, dem pus bonum et laudabile zu. Ihre Modificationen bedingen die Unterscheidung verschiedener Eiterarten oder Varietäten. Bei der einen Varietät herrscht das Eiterserum vor, sie ist arm an Eiterkörperchen: dünnflüssiger, seröser Eiter. Oder es finden sich in dem Eiter ausser den Eiterkörperchen noch andere, relativ fremde, Substanzen, wie Flocken von geronnenem Eiweiss oder Faserstoff, zerstörte Gewebstheile, besonders abgestorbenes Bindegewebe, oder endlich Tuberkelmasse, Krebszellen u. dgl. In solchen Fällen ist dann auch häufig die Farbe und der Geruch des Eiters bedeutend verändert. Ungewöhnliche Färbungen des Eiters rühren am Häufigsten von beigemengtem und

zuweilen zersetztem Blute her, besonders die rothe, rothgelbe, braune und auch schwarze Farbe; in anderen Fällen nimmt man einen besonderen Farbestoff an, zumal bei blauem und blaugrünem Eiter. Zuweilen gewinnt der Eiter durch einen ungewöhnlich starken Gehalt an Fett ein öliges Ansehen.

Die physikalischen und chemischen Verschiedenheiten des Eiters sind, so sehr wir auch die Wichtigkeit ihres ferneren genauen Studiums anerkennen, für die chirurgische Praxis oft von sehr geringer Bedeutung. Eine Wunde kann z. B., obgleich sie einen von dem pus laudabile sehr verschiedenen Eiter liefert, doch vortrefflich heilen, und anderer Seits giebt es Höhlen, welche, obgleich sie guten Eiter enthielten, doch zur Heilung nur eine sehr geringe Neigung zeigen. Was aber noch viel schlimmer ist, es kann Eiter, welcher die Eigenschaften des pus bonum et laudabile ganz ausgeprägt an sich trägt, die verderblichsten Wirkungen zu entfalten im Stande sein, wie z. B. syphilitischer Eiter, Pockeneiter, der Eiter in der Rotzkrankheit u. s. w. Diese verschiedenen Eiterarten, welche man ihren Wirkungen nach wirklich als Arten unterscheiden muss, bieten weder bei der physikalischen, noch bei der chemischen Prüfung Unterscheidungsmerkmale dar.

4. Diagnose des Eiters. Der Eiter könnte mit Schleim, Blut, Milch, Krebs- oder Tuberkelmasse verwechselt werden.

Die Unterscheidung von Schleim und Eiter war lange Zeit Gegenstand erfolgloser Bemühungen. Die mikroskopische Untersuchung kann eine bestimmte Entscheidung nicht in allen Fällen liefern, weil auch im normalen Schleime Zellen vorkommen, die von den Eiterkörperchen gar nicht zu unterscheiden sind (unreife, junge Epithelialzellen). Nur möchte die Anwesenheit einer grossen Zahl solcher Zellen wohl stets mit Bestimmtheit auf eine Eiterung schliessen lassen. Unter den zahlreichen Methoden, welche zum Behufe der Unterscheidung des Schleims vom Eiter auf chemischem Wege in Vorschlag gebracht worden sind (Eiterproben), scheint die von Scherer angegebene die zuverlässigste zu sein. Derselbe setzt zu der zu untersuchenden Flüssigkeit so lange Alkohol hinzu, bis ein Niederschlag entsteht, und digerirt diesen in gelinder Wärme mit destillirtem Wasser. Bleibt ein in Wasser unlöslicher Rückstand, so enthielt die Flüssigkeit Albumin und folglich Eiter. Löst sich der ganze Niederschlag wieder auf, so war es nur Schleim, der auch durch Alkohol, jedoch in einem im Wasser wieder löslichen Zustande, gefällt wird. Hat sich ein Theil des Niederschlages im Wasser gelöst, während ein anderer ungelöst blieb, so handelt es sich um ein Gemenge von Schleim und Eiter. Man kann alsdann durch Filtriren den aufgelösten Schleim von

dem präcipitirten Albumin trennen, und nachdem man durch abermaligen Zusatz von Alkohol zu dem Filtrat aufs Neue den Schleim niedergeschlagen hat, beide Stoffe quantitativ bestimmen.

Von der Milch lässt sich der Eiter ungemein leicht unterscheiden, wenn auch beide Flüssigkeiten in ihrem äusseren Ansehen einige Aehnlichkeiten darbieten. Auch in einem Gemenge von Milch und Eiter ist es nicht schwer, die Milchkügelchen zu erkennen. Dieselben sind (mit einzelnen, sehr seltenen Ausnahmen) viel kleiner, als Eiterkörperchen, haben eine glatte Oberfläche, keinen Kern, und besitzen, als Fettzellen, die Eigenthümlichkeit, das Licht sehr stark zu brechen.

Die Unterscheidung des Eiters von Blut ist eine schwierigere Aufgabe, als man bei der grossen Leichtigkeit, mit welcher Eiterkörperchen von den scheibenförmigen, kernlosen, farbigen Blutkörperchen mit Hülfe des Mikroskopes unterschieden werden, glauben sollte. Es finden sich im Blute nämlich, wie bekannt, ausser den farbigen Blutkörperchen auch farblose, sogenannte Lymph-Körperchen, in verschiedener, oft sehr beträchtlicher Menge, welche in jeder Beziehung mit den Eiterkörperchen übereinstimmen [1]).

Die Unterscheidung des Eiters von der Krebs- und Tuberkelmasse wird sich beim „Krebs" und den „Tuberkeln" als leicht ergeben.

B. **Von der Bildung des Eiters,** *Pyogenesis, Pyogénie.* An die Stelle der ganz unbestimmten Vorstellungen, welche die Alten über die Entstehung des Eiters hatten, setzte Boerhaave zuerst eine klarere Ansicht. Nach seiner und seiner zahlreichen Anhänger Lehre, entsteht nämlich der Eiter theils aus den bei der Entzündung aus den Gefässen austretenden Flüssigkeiten, theils aus der Auflösung der entzündeten Gewebe selbst. Dieser Ansicht war auch Dupuytren zugethan; denn er drückt sich über die Eiterbildung wörtlich folgendermaassen aus: „Wenn die (in der Entzündung) gesteigerte Ernährungsthätigkeit nicht gebrochen oder ermässigt wird, so werden die schon veränderten Gewebe erweicht, endlich zerstört, von Blut durchdrungen, und stellen mit diesem gemischt eine teigige Masse dar, die durch weitere Umwandlungen endlich zu Eiter wird; derselbe wird ursprünglich gebildet aus den Trümmern der entzündeten Organe und den Bestandtheilen des Blutes, welche mit einander organische (animale) Verbindungen eingehen." Nach Grashuisen wäre der Eiter ein nicht vollkommen ausgebildetes Fett, welches in Folge der durch die Entzündung herbeigeführten Sprengung der Fettzellen ausflösse. Jacob Blair glaubte darin eine Verseifung des Fettes durch die Entzündungs-

[1]) Virchow, in dem Archiv für pathologische Anatomie, Bd. I. S. 563. J. Vogel, ibid. Bd. III. Hft. 3 und Virchow's Specielle Pathol. u. Therap. Bd. I. p. 392 ff.

producte zu erblicken. Pringle hielt die Eiterung für einen einfachen Faulungsprocess des Blutwassers, und Gaber behauptete sogar, Eiter erzeugt zu haben, indem er Serum bei mässiger Wärme faulen liess. Alle diese Ansichten bedürfen keiner weiteren Widerlegung. Auch die Theorie von de Haen, wonach der Eiter schon im Blute fertig gebildet sein, und durch die ihn absondernden Flächen nur gleichsam hindurch filtrirt werden sollte, wird jetzt keine Anhänger mehr zählen dürfen. Morgan und nach ihm Hunter haben die Theorie eingeführt, es sei die Eiterbildung eine Art Secretion, es werde der Eiter durch die entzündete Fläche in derselben Art abgesondert, wie die Galle durch die Leber, der Harn durch die Nieren, der Schleim durch die Schleimhäute u. s. w. Hierin liegt das Richtige, dass bei der Eiterbildung, wie bei den normalen Secretionsprocessen eine Transsudation von Blutflüssigkeit Statt findet, in welcher hier Eiterzellen, dort die eigenthümlichen Kerne und Zellen der verschiedenen Secrete suspendirt sind. Fraglich bleibt in beiden Fällen, ob die neugebildeten Zellen Abkömmlinge der alten sind, welche hier die secernirende, dort die eiternde Fläche bilden, oder ob sie wirklich neu in dem transsudirten Plasma entstehen.

Nach den Versuchen von Henle, Julius Vogel u. A. schien es keinem Zweifel zu unterliegen, dass in dem, Anfangs durchaus flüssigen, formlosen Exsudat überall, wo dasselbe sich in Eiter umzuwandeln im Begriff ist, zuerst durch Aggregation der Moleclüle Kerne und demnächst um diese Kerne Zellenmembranen sich entwickeln, — ganz in Uebereinstimmung mit den für die Entwickelung der kernhaltigen Zellen des Thierkörpers von Schwann aufgestellten Gesetzen.

Nach den Untersuchungen von Virchow dagegen sind die Eiterkörperchen (und überhaupt alle Zellen unseres Körpers) Abkömmlinge älterer Zellen und entstehen aus denselben durch Wucherung, Theilung, oder endogene Entwickelung um Theile des Kerns oder des Inhalts. Jede einzelne Eiterzelle aber trägt in sich die Fähigkeit zu abermaliger endogener Zellenbildung, wird somit wieder zur Mutter für mehrere Tochterzellen u. s. f. Somit würden die ersten Eiterzellen, welche sich an einer beliebigen Körperstelle bilden, als Abkömmlinge der daselbst vorhandenen normalen (jedoch durch den Entzündungsprocess vorher schon veränderten) Zellen zu betrachten sein, während alle übrigen aus diesen abzuleiten und Zellenneubildungen, im Sinne Schwann's, ganz von der Hand zu weisen wären. Das Exsudat müsste sich hiernach nur an der Bildung des Eiterserum betheiligen und wäre als Blastem nicht zu betrachten. Das häufige — eigentlich regelmässige — Vorkommen mehrfacher oder zusammengesetzter Kerne

in den Eiterzellen spricht zu Gunsten dieser Ansicht, deren wesentlichste Stützen allerdings aus den genaueren Untersuchungen über die Structur und Entwickelung der Neubildungen (vgl. den III. Abschnitt) zu entnehmen sind. Dagegen darf aber auch nicht unerwähnt bleiben, dass man keineswegs häufig Eiterzellen sieht, die in der Theilung begriffen sind oder in ihrem Innern eine junge Zellenbrut enthalten, wie dies, in der Voraussetzung, dass nur auf diese Weise neue Eiterzellen entstehen, allerdings erwartet werden konnte (Spiess). Wichtiger noch ist das von Virchow selbst ausgesprochene Bedenken, dass das Vorkommen von Eiterzellen (oder zelligen Gebilden überhaupt) in Blutpfröpfen und Gerinnseln sich, in der Voraussetzung, dass jene Zellen nur aus präexistirenden Zellen abstammen können, schwer erklären lässt; jedoch bleibt die Annahme offen, dass es hier die in jedem Blutgerinnsel in grosser Anzahl mit eingeschlossenen, farblosen Blutkörperchen sind, von denen die Entwickelung neuer Zellen ausgeht. Jedenfalls lässt sich annehmen, dass ein Unterschied zwischen der Eiterbildung in flüssigem und derjenigen in festem geronnenem Exsudat (dem die Blutgerinnsel gleich zu setzen sein dürften) nicht besteht. Gerade der Faserstoff, dessen verschiedene Aggregatzustände in dieser Beziehung doch allein Differenzen bedingen könnten, musste schon nach den Untersuchungen von Reinhardt für einen bei der Zellenbildung unwesentlichen Theil des Exsudats erklärt werden.

Vermittelnd zwischen den bisher entwickelten Ansichten über die Entstehung der Eiterkörperchen, glaubt Spiess, dass sie allerdings aus dem Exsudat entstünden, aber nicht die Bedeutung von Zellen hätten, die einer weiteren Entwickelung und Ausbildung fähig wären, vielmehr ähnlich den durch Mischung von Eiweiss und Fett künstlich erzeugten (aplastischen) Gebilden. Hierbei muss wohl sogleich bemerkt werden, dass es mit der anatomischen Charakteristik einer Zelle dann überhaupt höchst misslich aussehen würde, wenn man den Eiterkörperchen die Zellennatur irgendwie absprechen wollte.

Die Körnchenzellen entstehen wahrscheinlich nur in der Art, dass fertig gebildete Eiterzellen sich allmälig mit einem körnigen (fettigen) Inhalte füllen, fettig degeneriren. Hält man dagegen daran fest, dass, unabhängig von schon bestehenden Zellen, neue im Blastem entstehen können, so muss man auch die Möglichkeit zugeben, dass Körnchen (Molecüle) sich zu Kugeln an einander legen, um welche sich nachträglich Zellenmembranen entwickeln, analog der ersten Bildung der Dotterzellen aus den Dotterkugeln, nach den Untersuchungen von Theodor Bischoff.

Somit ist die Frage nach der Entstehungsgeschichte der zelligen

Elemente des Eiters eigentlich noch als eine schwebende zu betrachten.

Wären wir aber auch im Stande, den bestimmtesten Aufschluss über die Entwickelung der Formbestandtheile des Eiters zu geben, so bliebe freilich der eigentliche Vorgang der Eiterbildung, d. h. der Grund, weshalb in einem aus unbekannter Ursache (an deren Stelle wir gewöhnlich das Wort „Entzündung“ setzen) transsudirten Plasma sich gerade Eiterkörperchen entwickeln, noch immer räthselhaft. Dies Räthsel ist nicht schwieriger und nicht leichter zu lösen, als das aller normalen Secretionen. So gross auch die Fortschritte gerade in diesem Zweige der Pathologie sind, so können wir doch auch vom jetzigen Standpunkte weder Hunter tadeln, der die Eiter bildende Fläche als eine neue Drüse deutete, noch Delpech, welcher der von ihm angenommenen „Eiter bildenden“ Haut (*membrane pyogénique*) die Eigenthümlichkeit zuschrieb, dass sie aus dem Blute das nöthige Material entnehme, um durch einen unbekannten Mechanismus Eiter daraus zu bilden. (Vgl. „Abscess“.)

Von grosser Wichtigkeit ist die Frage, ob der Eiterbildung auch immer Entzündung vorausgehen müsse. Es ist unleugbar, dass man zuweilen Eiter entstehen sieht, ohne dass irgend ein Symptom der Entzündung vorhergeht. Alsdann bleibt freilich der Ausweg offen, zu behaupten, dass die Entzündung unmerklich verlaufen sei. Wer kann aber dann beweisen, dass sie wirklich da war? Wichtiger ist die Beobachtung, dass aus Blutextravasaten Eiter werden kann. Hier, sagte man früher, bedarf es keiner Entzündung, um das zur Eiterbildung nöthige Plasma zu liefern, da es durch Schmelzung des Blutcoagulum entsteht, welche ohne eine Spur von Entzündung vor sich gehen kann. Halten wir daran fest, dass die Eiterzellen nicht aus dem Exsudat, sondern aus einer Wucherung der bestehenden zelligen Gebilde ihren Ursprung nehmen, so leuchtet ein, dass wir auf die vorgängige Bildung des Exsudats kein besonderes Gewicht zu legen haben. Wir könnten im Gegentheil die Eiterung dann als eine besondere Ernährungsstörung auffassen, welche, sofern sie unter den oben beschriebenen Kreislaufsstörungen auftritt, das Krankheitsbild einer in Eiterung ausgehenden Entzündung darbietet, unter anderen Verhältnissen aber auch ohne Entzündungs-Erscheinungen ihren Verlauf machen kann.

Eiterung kann in allen Geweben entstehen. — Es ist ebenso wenig richtig, die Eiterbildung immer in das Bindegewebe verlegen zu wollen, als für den Sitz der Entzündung den venösen Theil der Capillargefässe anzusehen.

C. **Verlauf.** Die unter deutlichen Entzündungserscheinungen ent-

standenen Eiterungen verlaufen acut, die übrigen chronisch. Die aus acuter Entzündung entstandene Eiterung kann aber durch äussere oder locale Verhältnisse auch chronisch werden. Schliesslich führt die Eiterung entweder zur (gewöhnlich unvollkommnen) Wiederherstellung des erkrankten Organs oder zur weiter fortschreitenden Zerstörung, unter den Erscheinungen der Verschwärung, von der wir weiter unten besonders handeln werden. Bei dem Process der Wiederherstellung des eiternden Körpertheils hat man in neuerer Zeit, unter dem Einfluss der Arbeiten von Henle und Vogel, den Eiterkörperchen eine grosse Bedeutung zugeschrieben, indem man voraussetzte, dass aus ihnen die neue Körpersubstanz an der Stelle der etwa verloren gegangenen gebildet werde. Danach wäre also ein Theil des Eiters zur Verwendung für den Act der Regeneration bestimmt, ein anderer (und zwar der relativ grössere) dagegen hätte nur eine ganz vorübergehende Bedeutung, indem er, bald auf diesem, bald auf jenem Wege, bald ohne, bald mit vorgängigen Veränderungen nach Aussen entleert wird. Nach den Untersuchungen von Virchow würden wir, im Einklang mit älteren Ansichten, die Wiederherstellung in eiternden Geweben wesentlich direct aus der Wucherung ihrer Elementartheile abzuleiten haben.

Auffallende Verschiedenheiten im weiteren Verlaufe der Eiterung entstehen, je nachdem der Krankheits-Process auf der Oberfläche einer Schleimhaut oder auch der äusseren Haut, oder in einer geschlossenen Höhle, oder endlich im Parenchym sich entwickelt hat. Im ersteren Falle findet eine Ansammlung von Eiter nicht Statt; derselbe kann ohne Weiteres abfliessen und die Krankheit erhält daher auch, namentlich auf Schleimhäuten, den Namen „Eiterfluss“, *Pyorrhoea, Blennorrhoea.* Bildet sich der Eiter dagegen in einer geschlossenen (serösen) Höhle — „Eitererguss“, *Empyema* —, so wird diese über Gebühr ausgedehnt, oder die in ihr liegenden Organe werden comprimirt. Dadurch entstehen schon ganz mechanisch beträchtliche Störungen, die durch den nachtheiligen (reizenden) Einfluss, den der Eiter auf die umgebenden Theile ausübt, wesentlich gesteigert werden. Der Eiter erregt nämlich Entzündung, wenn dieselbe auch vorher in der geschlossenen Höhle gar nicht bestanden hat, wie dies in Fällen, wo der Eiter von Aussen her in eine solche Höhle zufällig eingeströmt ist, deutlich beobachtet werden kann, — die schon bestehende Entzündung aber wird durch ihn bis zur nekrotischen Zerstörung gesteigert. Entsteht der Eiter endlich im Parenchym der Organe — zumeist allerdings im Bindegewebe —, so findet er sich entweder diffus als „eitrige Infiltration“, oder an einem, auch wohl an mehreren Punkten in grösserer Menge angesammelt als „Abscess“, *Abscessus, Apostema.*

D. **Von der Wirkung der Eiterung auf den übrigen Körper.** Die Eiterbildung hat auf den Organismus einen unmittelbaren und einen consecutiven Einfluss. Gleich bei der Bildung des Eiters verwandeln sich die heftigen Entzündungsschmerzen in dumpfere klopfende, die Erhöhung der Temperatur lässt nach, die Geschwulst wird weicher, fluctuirend, die Umgegend ödematös; vorübergehende und in regelmässigen Zwischenräumen wiederkehrende Frostschauer (*Horripilationes*), welche selten auf den kranken Theil beschränkt bleiben, befallen den Kranken. Alle diese Erscheinungen zeigen sich jedoch fast ausschliesslich bei dem Uebergange einer acuten Entzündung in Eiterung, am Deutlichsten bei den aus inneren Ursachen entstandenen Entzündungen.

Die consecutiven und secundären Wirkungen einer Eiterung können sein: Zerstörung der umliegenden Gewebe, insbesondere auch der Blutgefässe, und in Folge davon Blutungen; Eitersenkung und die durch sie herbeigeführten, je nach der Localität verschiedenen Gefahren; Erschöpfung der Körperkräfte in Folge des durch die Eiterung bedingten Säfteverlustes (*Febris hectica*); allmälige Veränderung der Blutmischung und davon abhängige Störung der ganzen Ernährung in der Art, dass rückgängige Metamorphosen der Gewebe in der Leber, der Milz, den Nieren entstehen und daraus, unter Ausscheidung von Eiweiss durch letztere, das Krankheitsbild der sogenannten Brightschen Krankheit hervorgeht; endlich Pyämie bald mit, bald ohne Thrombusbildung in den Venen. Von diesen, aus bedeutenden und namentlich aus lange dauernden Eiterungen hervorgehenden Erkrankungen des ganzen Körpers müssen wir die Brightsche Krankheit der inneren Medicin überlassen, da sie unbedingt viel häufiger aus anderen Veranlassungen, ohne vorausgehende Eiterung, entsteht. Das hektische Fieber dagegen und die Pyämie stehen, obwohl letztere gewöhnlich im Anschluss an die Lehre von der Venenentzündung betrachtet wird, in so genauem Zusammenhange mit der Eiterung, dass sie auch bei der Darstellung nicht gut davon getrennt werden können.

Das Zehrfieber (*Febris hectica s. consumtiva*) ist als Resultat einer allgemeinen, auf kein besonderes Organ zu beziehenden Wirkung bedeutender Eiterungen zu betrachten. Dasselbe kann sowohl bei offenen, der Luft ausgesetzten, als bei geschlossenen Eiterungen entstehen. Grosse Ausdehnung und lange Dauer derselben geben wesentlich die Veranlassung ab. Je schlechter der Kräftezustand des Kranken, desto früher tritt es ein. Unter zunehmender Schwäche und Abmagerung wiederholen sich die beim Beginne der Eiterung gewöhnlich auftretenden Horripilationen, der Puls wird sehr beschleunigt, Wangen und

Hände werden heiss, erstere geröthet, der Urin bekommt einen weissen Bodensatz, der gewöhnlich aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia besteht. Demnächst treten, indem das Fieber nach der Mahlzeit und Abends seine Exacerbationen macht, profuse nächtliche Schweisse und erschöpfende Durchfälle ein, alsbald schwellen die Füsse ödematös an; es kann auch zu Wassererguss im Bauch oder in der Brust kommen. Das durch alle Collutorien aufs Höchste in Anspruch genommene Blut wird endlich durchaus untauglich zur Ernährung und der gewöhnlich zum Skelet abgemagerte Kranke stirbt in Folge dieses gänzlichen Mangels der Ernährung. Bestanden vorher Tuberkel-Ablagerungen, so gehen diese schnell in Erweichung über und es kann sich daher oft Lungenschwindsucht zu dem hektischen Fieber ebenso gut hinzugesellen, als sie selbst die Ursache desselben sein kann. In vielen Fällen wird es schwer sein, das hektische Fieber von Pyämie zu unterscheiden: ein älterer Arzt wird den ersteren, ein jüngerer den letzteren Namen wählen. Voraussichtlich wird sich das „hektische Fieber“ allmälig überhaupt in „Brightsche Krankheit“ und „Pyämie“ auflösen; d. h. wir werden in den Leichen Solcher, die unter den Erscheinungen des hektischen Fiebers gestorben sind, bestimmte anatomische Veränderungen nachweisen können, von denen jedoch immerhin zweifelhaft bleiben mag, ob sie wirklich der Grund, oder vielleicht erst die Folge des (adynamischen) Fiebers gewesen sind.

Als **Pyämie**, Pyohämie, purulente Infection (*Infection purulente*), metastasirende Dyskrasie u. s. f. bezeichnet man ein, vorwiegend in Veränderungen des Blutes und davon abhängigen Störungen sich aussprechendes Allgemeinleiden, welches in Folge bedeutender Eiterungen beobachtet wird [1]).

Anatomische Veränderungen. Bei der Section der an Pyämie Gestorbenen findet man nur in einzelnen Fällen Eiter im Venenrohr frei und flüssig vor, und was man in solchen Fällen Eiter nennt, erweist sich bei mikroskopischer Untersuchung meist noch als ein Gemisch von zerfallenen Blutgerinnseln mit wenigen, oft kaum bestimmt erkennbaren Eiterzellen. An der Stelle, wo der Eiter liegt oder der Venenwand ansitzt, sind dann die Häute krank; sie sehen aus, als wären sie von Eiter durchdrungen; auch die Umgegend ist entzündet. In der Nachbarschaft des Gefässes besteht gleichfalls ent-

[1]) Den Begriff „Pyämie“ aufzulösen, sind wir von anatomischer Seite wohl im Stande; die unter diesem Namen begriffenen Krankheits-Erscheinungen treten uns aber bei der Beobachtung am Krankenbett so entschieden als ein Ganzes und Zusammengehöriges entgegen, dass wir vorläufig wenigstens jene oder eine ähnliche, immerhin ontologische Bezeichnung beizubehalten berechtigt sind.

zündliche Infiltration, das Venenrohr ist sogar oft durch festes Exsudat mit den umgebenden Schichten, namentlich der gemeinsamen Gefässscheide fest verwachsen. In anderen Fällen ist der Eiter im Venenrohre nicht frei, sondern eingekapselt, sequestirt. Man findet einen Pfropf (Blutgerinnsel, *Thrombus*), der mehr oder weniger derb ist, das Venenrohr ausfüllt und an den Wänden, welche oft ihre Glätte verloren haben, festhaftet. Wenn man diesen Propf spaltet, so findet man in ihm Eiter, oder doch eine eiterähnliche, aus zerfallenen Elementen bestehende Masse eingesperrt. Diese Pfröpfe pflegen nicht an einer, sondern an vielen Stellen vorzukommen; sie können sich sehr weit hinziehen, aber auch bei ganz ausgeprägter Pyämie ganz fehlen, oder doch in ihrem Inneren noch gar nicht zu Eiter zerfallen sein. Gewöhnlich füllen sie einen grösseren Venenast ganz aus, ragen aber mit unregelmässigen Fortsätzen über die Lumina der nächstoberen Zweige so weit hinaus, dass sie von dem durch diese noch circulirenden Blute umspült, oft auch erweicht und zerbröckelt werden. Vorzüglich findet man diese Pfröpfe in der Nachbarschaft der grösseren Klappen, in deren Sinus gleichsam wurzelnd, — überhaupt an solchen Stellen, wo durch Druck, z. B. durch angeschwollene Lymphdrüsen, der Blutstrom ein Hinderniss erleidet.

Diese Veränderungen finden sich vorzugsweise in den Venen, welche von dem in Eiterung begriffenen Theile herkommen; sie können sich aber von diesem Ausgangspunkte bis zum Herzen fortsetzen. Wahrscheinlich bildet sich stets zuerst ein Gerinnsel und darin Eiter; durch vollständigen Zerfall dieses Gerinnsels im Venenrohr kann dann eine das Rohr ausfüllende Eiterung entstehen. Die Veränderungen in den Venenhäuten finden sich selten und entstehen offenbar erst bei Erweichung der Pfröpfe. Nächst diesen sog. primären Veränderungen finden sich aber auch secundäre oder consecutive in weit entfernt liegenden Organen, am Häufigsten in den Lungen. Hier treten sie entweder auf in Gestalt eines hämorrhagischen Infarctes oder als circumscripte sog. metastatische Abscesse, und zwar häufiger auf der Oberfläche, nie in der Tiefe der Lungen. Sie haben die Gestalt kleiner Keile, welche mit ihrer Spitze in das Parenchym des Organes hineinragen. Ihre Grösse schwankt von derjenigen einer Erbse oder Bohne bis zu der einer Wallnuss und noch darüber. Der hämorrhagische Infarct ist das erste Stadium des sog. „metastatischen" Abscesses. Aus dem Bluterguss wird durch Zerfall Eiter oder doch eine eiterähnliche Masse, denn oft sind wahre Eiterkörperchen darin durchaus nicht zu finden. Nächst den Lungen wird am Häufigsten von diesen metastatischen Abscessen in ganz analoger Weise die Leber

befallen. Die Milz ist meist auffallend weich, so dass man, wenn man ihre Kapsel gespalten hat, sie unter einem Wasserstrahle auswaschen und dadurch das Faser-Gerüst derselben darstellen kann. Metastatische Abscesse können sich auch in der Milz finden, unabhängig von der Erweichung, und zwar vorzüglich dann, wenn letztere noch keine bedeutenden Fortschritte gemacht hat. Den metastatischen Abscessen in der Lunge sind ferner analog die Abscesse, welche in den Nieren, dem Herzen, den Wandungen des Darmcanales und im Gehirn gefunden werden. Die serösen Häute mit Einschluss der Gelenkkapseln zeigen häufig eitrige Ergüsse. Diese serösen Säcke sind mehr oder weniger mit dünnflüssigem Eiter gefüllt, aber meist ohne Röthung der Wandungen. Selten finden sich Eiteransammlungen in den Muskeln; hier liegen sie nicht an der Oberfläche, sind auch nicht keilförmig gestaltet, sondern wie andere Abscesse, rundlich, oft von der Grösse eines Hühnereies und darüber. Ebenso können Eiterungen im Augapfel (von der Chorioidea ausgehend) und im Bindegewebe an verschiedenen Stellen, unabhängig vom Orte der primären Erkrankung, auftreten, verschieden in Form und Grösse. Im Allgemeinen können wir festhalten, dass die secundären Abscesse verhältnissmässig klein sind, wenn sie dicken Eiter enthalten, während die dünnflüssigen Ergüsse grosse Schwellung der Gelenkkapseln und vollständige Erfüllung der Pleura- und Peritonealhöhle bewirken können.

Der ganze Körper ist sehr blutleer und geht schnell in Fäulniss über. Das Blut ist kirschbraun gefärbt und dünnflüssig; in den Arterien finden sich fast gar keine Gerinnungen [1]). In anderen Fällen ist es zwar auch ganz dünn, gerinnt aber an der Luft nachträglich zu einer halbflüssigen Gallerte. Bei dieser Dünnflüssigkeit des Blutes erklärt es sich leicht, dass alle die Organe, welche bei der zufälligen Lage des Körpers die untersten waren, sehr stark von Blut gefärbt sind. Oft ist dies schon im Leben zu sehen, im Tode noch mehr; daher wenn der Körper auf dem Rücken lag, ausgebreitete Todtenflecke auf dem Rücken; wird der Körper dagegen unmittelbar nach dem Tode auf den Bauch gelegt, so findet man ausgedehnte Flecke auf der vorderen Seite.

Bei der mikroskopischen Untersuchung finden wir Veränderungen der Blutkörperchen. Sie sind verschrumpft, sternförmig, zackig wie eingerissen, d. h. zusammengefallen, nicht blos in der Leiche, sondern auch wenn man das Blut frisch aus der Ader gelassen

[1]) Die Fibrin-Armuth des Blutes, namentlich in den Arterien, ist weniger auffallend, wenn man bedenkt, dass durch die in den Venen gebildeten Gerinnsel der grösste Theil derselben in Anspruch genommen wird.

hat. Vielleicht kann man die im Blute vorgefundene Milchsäure als Grund dieser Veränderungen betrachten; jedenfalls würde ihre Gegenwart andeuten, dass eine eigenthümliche Zersetzung stattgefunden hat. Dass der Grund jener Formveränderungen der Blutkörperchen nicht eine zu hohe Concentration des Blutes ist, geht daraus hervor, dass die Blutkörperchen oft zum grossen Theil zerplatzt sind. Sie setzen sich nicht zu Boden, bilden auch wegen des mangelnden Faserstoffs keinen Blutkuchen, sondern lösen sich und färben das Blutserum roth. In manchen Fällen hat man bei der mikroskopischen Untersuchung auffallend viel farblose Blutkörperchen (Lymphkörperchen) gefunden; Andere haben diese als Eiterkörperchen angesehen. Niemand kann aber bestimmt aussagen, ob eine blasse, kernhaltige Zelle ein Eiterkörperchen oder ein farbloses Blutkörperchen sei, da beide Gebilde nicht blos in ihrer Structur, sondern auch in ihrer Bedeutung übereinstimmen. (Vgl. pag. 228.)

Die Möglichkeit Eiterkörperchen und weisse Blutkörperchen von einander unter dem Mikroskop zu unterscheiden, wird von manchen Seiten noch immer mit grösster Bestimmtheit behauptet. Follin (in seinem *Traité de pathologie externe*, Paris 1861. Tome I. pag. 57) hält eine Verwechselung gradezu für unmöglich. Die Eiterkörperchen sollen um $^1/_6$ oder $^1/_5$ grösser sein, gelblich gefärbt und sphärisch, ihre Oberfläche granulirt, ihr Kern stets mehrfach. Die weissen Blutkörperchen dagegen sollen matt weiss sein, abgeplattet, mit glatter Oberfläche und ohne wirklichen Kern. Schade nur, dass die Figur, auf welche sich Follin bezieht, die Eiterkörperchen nach der beigefügten Erklärung stärker vergrössert und mit Essigsäure behandelt, die weissen Blutkörperchen dagegen (obgleich scheinbar auf demselben Objectträger) schwächer vergrössert und ohne Zusatz von Essigsäure darstellt. Daraus entstehen allerdings sehr handgreifliche Verschiedenheiten.

Krankheits-Erscheinungen. Seit langer Zeit hat man gewusst, dass Menschen, welche bedeutende Verletzungen erlitten haben, nicht selten plötzlich von Schüttelfrösten befallen werden, denen keine besonderen Schmerzen vorausgehen oder folgen[1]). Dieser Frost dauert verschieden lange Zeit; nach ihm kommt es zum Schweiss, darauf aber nicht zu einem ungestörten Wohlbefinden (wie beim Wechselfieber), sondern es dauert ein fieberhafter Zustand mit adynamischem Charakter fort: kleiner, weicher Puls, frequent, ungefähr 140 Schläge in einer Minute, beschleunigte Respiration, bedeutende Erhöhung der Körperwärme, heisse brennende Haut, weiterhin oft feucht und schwitzend, selbst von Sudamina bedeckt; Eingenommenheit des Kopfes, Sinken der geistigen und körperlichen Kräfte, so dass die Kranken, wie Typhöse, im Bett herabrutschen; die Zunge bekommt einen Belag,

[1]) Vgl. die Dissertation von Dr. Boerner, *Disquisitio historico-literaria de febre intermittente traumatica.* Gryphiae 1854.

wird, da der Kranke mit offenem Munde athmet, bald trocken; der Patient ist fortdauernd von bedeutendem Durste gequält, sein Appetit liegt ganz darnieder; der Harn enthält grosse Massen von harnsauren Salzen; oft bekommt die Haut (namentlich auch die Conjunctiva) eine icterische Färbung.

Diese Erscheinungen hat man mit dem Namen „perniciöses traumatisches Wechselfieber“ oder „-Wundfieber“ belegt. Zur Benennung „perniciöses Wechselfieber“ hat der Umstand die Veranlassung gegeben, dass diese Krankheit mit Schüttelfrösten beginnt, die sich oft in regelmässigen Intervallen wiederholen, später aber freilich unregelmässig auftreten; „perniciös“ musste das Fieber aber Allen erscheinen, da man es schliesslich fast immer zum Tode führen sah.

In der grossen Mehrzahl der Fälle endet die Krankheit nämlich unter fortgehender Steigerung der angeführten Symptome, zu denen sich bisweilen mit überraschender Schnelligkeit Decubitus gesellt, innerhalb 4 bis 12 Tagen nach dem ersten Frostanfall mit dem Tode. Von dieser allgemeinen Regel giebt es jedoch nicht so ganz selten Ausnahmen, welche in neuerer Zeit (vielleicht weil man die Krankheit jetzt genauer kennt) zahlreicher zu werden scheinen. Es können 2, 3 Schüttelfröste, kleiner, frequenter Puls, icterische Färbung und jener eigenthümliche Halbschlaf schon gerechte Besorgnisse einflössen und doch tritt Besserung ein. Die Haut bekommt wieder ihre normale Farbe, das Gesicht den alten Ausdruck, der Puls hebt sich und die Kräfte kehren zurück. Damit ist aber noch lange nicht Alles gewonnen. Nur zu häufig ist die Hoffnung eitel; die Schüttelfröste kehren wieder und mit ihnen die ganze Reihe der früheren Symptome, die sich fort und fort steigernd endlich doch zum Tode führen. Ein solcher Wechsel von Besserung und Rückfall kann sich drei bis vier Mal wiederholen. In einigen, freilich seltenen Fällen aber behält die Besserung, wenn auch Rückfälle eintreten, die Oberhand und der Kranke geneset endlich nach einer langen Reconvalescenz vollständig [1]).

Wenn die Krankheit sich lange hinzieht, so erfolgt der Tod oft fast unmerklich unter stetiger Steigerung der Entkräftung. Der Kranke schläft dann allmälig ein, ähnlich wie beim Typhus und anderen

[1]) Hierzu liefert eine von Vidal ausführlich mitgetheilte Krankheitsgeschichte einen schönen Beleg. Follin, l. c., führt deren gleichfalls auf. Ich habe ähnliche Fälle gleichfalls mehrmals in der hiesigen Klinik beobachtet. — Man muss sich wohl hüten, Fälle, in denen bei bedeutenden Eiterungen durch neu hinzukommende Entzündungen (Phlegmonen) Schüttelfröste und heftiges Fieber bei ohnehin grosser Entkräftung den Anschein der Pyämie erregen, während der Ausgang doch ein ganz günstiger sein kann, als Fälle von geheilter Pyämie aufzuführen.

schweren und langwierigen Krankheiten. Oft sind die Schmerzen des Decubitus die einzigen während der ganzen Krankheit. Häufig erfolgt auch der Tod auf der Höhe der Krankheit durch Lungenödem. In anderen Fällen erfolgt er plötzlich, indem sich in der Lungenarterie Gerinnsel festsetzen (*Emboli*) und Verstopfung derselben herbeiführen. Endlich kommt es nicht ganz selten zu Blutungen, bald aus den Arterien, bald aus den Venen. Das arterielle Blut der Pyämischen hat durchaus keine Neigung zur Gerinnung, somit auch nicht zur Thrombusbildung an Stellen, wo Gefässe verletzt und mechanisch (durch Ligatur) verschlossen sind. Der Zerfall der Granulationen und die sich daran anschliessende Ulceration giebt aber nicht blos ein neues Moment zur Blutung aus unterbundenen Gefässen, sondern kann auch ganz unverletzte eröffnen. Aus den Venen entstehen Blutungen hauptsächlich wegen der Gerinnungen, welche das Lumen der grösseren Aeste versperren. Während das Blut hierdurch gehindert wird gegen das Herz weiter zu fliessen, liefern einzelne Seitenäste doch noch Zufluss und das Blut muss daher, wenn die Klappen nicht besonders genau schliessen, rückwärts gegen die Peripherie strömen und aus daselbst belegenen Oeffnungen (Wunden, Verschwärungen) austreten. Man nennt solche Blutungen phlebostatische. Blutungen können sich bald, aber auch erst nach Wochen zeigen. Der Kranke kann durch sie plötzlich zu Grunde gehen, wenn keine baldige Hülfe geschafft wird. Kommt diese Hülfe aber auch früh genug, so deutet doch die Blutung immer schon einen tödtlichen Grad der Krankheit an.

Abgesehen von den Erscheinungen, welche sich auf den ganzen Körper beziehen, kommen die Erscheinungen in Betracht, die an der eiternden Stelle beobachtet werden. Man kann hier drei Möglichkeiten unterscheiden: 1) Sie erleidet Veränderungen vor dem Frostanfall, 2) nach dem Frostanfall, 3) sie zeigt während der letzten Zeit, vielleicht sogar bis kurz vor dem Ende gar keine Veränderungen. Die erste und zweite Möglichkeit sind gleich häufig, die dritte ist ziemlich selten. — War die eiternde Fläche schon mit schönen Granulationen bedeckt, so flachen sie sich ab und gehen glatt in einander über, wodurch die eiternde Fläche kleiner erscheint. Die Granulationen hören auf zu turgesciren und die Wunde sieht wie lackirt aus. Dies wird dadurch noch täuschender, dass das Secret eine halb gerinnende, dünnflüssige, helle, farblose Flüssigkeit wird. Diese geht später in Jauche über, indem die Granulationen noch mehr zerfallen und sich mit dem Exsudate vermischen. In manchen Fällen erscheint in der Umgegend der Wunde erysipelatöse Röthe, aber nur in manchen Fällen; sie ist eine ebenso inconstante Erscheinung, wie Icterus.

In einigen Fällen beobachten wir auch örtliche Erscheinungen, welche auf Phlebitis oder doch auf etwas der Venenentzündung Analoges hinweisen. Wir sehen nämlich oft von der Stelle der Verletzung ausgehend Anschwellung der Venen, Röthung der die Venen bedeckenden Haut, Anschwellung der entsprechenden Lymphgefässe und Lymphdrüsen. Die Anschwellung der Venenstränge nimmt man natürlich nur an oberflächlich verlaufenden Venen wahr, z. B. an der Saphena oder den oberflächlichen Armvenen. Im Verlaufe dieser Venen kommt es dann auch zur Abscessbildung; es entsteht grössere Schmerzhaftigkeit und Schwellung der Venen, so dass sie zuweilen als feste Stränge zu fühlen sind; unter grossen, oft klopfenden Schmerzen entwickelt sich der Abscess im Verlaufe der Vene, welche auch selbst aufbrechen kann. Die Schmerzen lassen dann nach und es wird dabei oft ganz dickflüssiger Eiter entleert. In solchen Fällen hat man von Seiten Derer triumphirt, welche alle Erscheinungen von der Venenentzündung herleiten wollen. Doch muss ausdrücklich bemerkt werden, dass ein solcher Vorgang höchst selten ist. Aeusserlich erkennbare Entzündung in der Umgebung der Venen und Lymphgefässe kommt häufiger vor. Oft sehen wir in der Umgegend der Wunde und namentlich an der centralen Seite Abscessbildung (*Phlegmone diffusa*), entzündliches Oedem und purulente Infiltration.

Erklärung der Krankheits-Erscheinungen. Seit Hunter seine Untersuchungen über Phlebitis bekannt machte, ist die Chirurgie nicht blos, sondern auch die ganze Medicin von der Lehre beherrscht worden, dass die Bildung des Eiters in den Venen oder der Eintritt des Eiters in die Venen der Grund dieser Erscheinungen sei.

Der Eiter kann unzweifelhaft in gewissen Fällen in die Venen geradezu einströmen, z. B. nach einem Aderlass, wenn durch Bewegungen die Heilung der Wunde gehindert wird und in Folge dessen Eiterung eintritt. Es ist aber sehr zweifelhaft, ob dieser Eiter Pyämie bedinge. Versuche an Thieren haben gezeigt, dass eine mässige Menge guten Eiters d. h. einer unzersetzten Substanz, in die Venen injicirt, recht gut ertragen wird, wenn die Thiere diese Versuche auszuhalten überhaupt geeignet sind. So kann man Wiederkäuern, Fleischfressern, namentlich Hunden, eine halbe Drachme Eiter wiederholt einspritzen, ohne dadurch Erscheinungen der Pyämie bei ihnen hervorzurufen [1]). Es sind ferner die Bedingungen für das Eindringen von

[1]) Werden solche Einspritzungen allzu häufig wiederholt, so führen sie allerdings zu Erkrankungen, welche mit der Pyämie wenigstens die metastatischen Abscesse in den Lungen gemein haben. So fand z. B. Sédillot, *De l'infection purulente* 1849, nachdem er einem Hunde innerhalb 7 Tagen 14 Einspritzungen von je

Eiter in die Venen äusserst selten günstig. Eiter kann in die Vene einfliessen, wenn sie klafft, — aber sie klafft nur unter seltenen Verhältnissen. Ausserdem muss vorausgesetzt werden, dass das Lumen der Vene noch frei wäre und der Blutstrom durch sie noch hindurchginge. Ist sie quer durchschnitten und taucht ihr offnes Ende in einen Eiterherd ein, so ist damit noch nicht bestimmt, dass der Eiter in ihr weiter läuft, da die *vis a tergo* fehlt.

Zweitens hat man die Resorption des Eiters behauptet, wenn auch nicht bewiesen. Man meinte ursprünglich, die unverletzten Venenwände könnten den Eiter *in toto* resorbiren. Von dieser Resorption heute noch sprechen zu wollen, setzt Unkenntniss aller physiologischen Thatsachen voraus. Durch die Venenwände gehen nicht einmal Blutkörperchen, noch viel weniger Eiterkörperchen. Es könnte also nur noch an das Eiterserum gedacht werden. Dass dieses resorbirt werden kann, ist unzweifelhaft. Daher kommt es ja, dass Eiterherde eingedickt, käsig werden (vgl. „Abscess"). Das Eiterserum mischt sich aber mit dem Blute, ohne Gerinnung, Zersetzung oder anderweitige Störungen zu veranlassen. Von diesem Eiterserum zu unterscheiden ist die Jauche, die sich auf Eiterherden ansammelt. Die Aufnahme der Jauche erfolgt noch viel leichter, als die des Eiterserums, weil dieselbe viel dünnflüssiger ist. Solche zersetzte Flüssigkeiten haben wahrscheinlich auf das Blut stets eine nachtheilige Wirkung. Dafür spricht das Experiment. Die Einspritzung von Jauche in die Vene eines Thiers hat ganz andre Folgen, als diejenige von gutem Eiter. Man kann sich auch von chemischer Seite die Einwirkung von Jauche auf's Blut sehr wohl vorstellen. In Zersetzung begriffene Substanzen theilen, wenn sie einer zersetzbaren beigemischt werden, den Zersetzungsprocess dieser letzteren mit, ziehen sie mit in ihre Zersetzung hinein. Wie ein Gährungsprocess durch Hefe in einer Zuckerlösung angeregt wird, so kann auch ein Zersetzungsprocess im Blute angeregt werden durch Beimengung kleiner Mengen zersetzter Flüssigkeiten. Der

ein Kubikctmt. Eiter gemacht hatte, bei der Section Lungen-Abscesse auf verschiedenen Stadien der Entwicklung, welche zum Theil aufgebrochen waren und ihren Inhalt in die Pleurahöhle entleert hatten. Abgesehen davon, dass ein solcher Verlauf der metastatischen Abscesse sich bei der Pyämie grade nicht findet, geht aus diesen Experimenten doch eigentlich nichts weiter hervor, als dass grössere Quantitäten einer fremdartigen Substanz, wie in den weiter unten zu erwähnenden Experimenten von Magendie, Verstopfungen der Lungengefässe und Lungen-Eiterung bewirken können. Aber weder ein specifischer Einfluss des Eiters noch auch die von Sédillot und vielen seiner Anhänger noch immer vertheidigte Behauptung, dass die einzelnen Eiterkörperchen als solche wegen ihrer individuellen Grösse die Verstopfung bedingen, wird dadurch erwiesen.

von Engel vorgeschlagene, neuerdings aber von den Meisten aufgegebene Name „Eitergährung“ müsste hiernach für solche Fälle nicht so ganz ungerechtfertigt erscheinen. Man bezeichnet sie meist als Septikaemie.

Drittens haben wir die Hunter'sche Lehre zu erwähnen, welche in der französischen Schule noch jetzt die herrschende ist: „der Eiter entsteht im Venenrohr durch Entzündung.“ Wo man Eiterpfröpfe oder frei fliessenden Eiter fand, sagte man: „hier hat Phlebitis bestanden, sie ist die Ursache der Eiterung in den Venen, analog den Entzündungen anderer Organe, z. B. der Schleimhäute.“ — Halten wir uns an die Thatsachen, so finden wir, dass die Erscheinungen der hier vorausgesetzten Phlebitis kaum jemals mit anderen Entzündungsprocessen übereinstimmen. Es giebt eine Entzündung des Venenrohres, aber grade bei Pyämie finden wir deren Erscheinungen in der Regel nicht. Den Eiter finden wir äusserst selten frei, meist von Blutgerinnseln eingeschlossen und es ist nicht einzusehen, wie in Folge einer Venenentzündung eine Gerinnung von Blut in der Vene zu Stande kommen und wie dieser von Blutgerinnseln eingeschlossene Eiter einen so üblen Einfluss auf den übrigen Organismus ausüben sollte. Die Entwickelungsgeschichte der Thrombi zeigt, dass sie als Gerinnungen entstehen, deren weitere Umwandlung zu eitrigem Zerfall in ihrem Inneren führt. Meist erweist sich der vermeintliche Eiter überdies, bei mikroskopischer Untersuchung, gar nicht als Eiter, sondern als eine ihm ähnliche Substanz, die aus zersetztem Blut u. dgl. besteht.

Diese Erklärungen beziehen sich auf die Quelle des Eiters. Man muss sie unterscheiden von den Theorien, welche die Weiterbeförderung desselben durch den ganzen Körper im Auge haben, welche also untersuchen, in welchem Verhältniss die übrigen Veränderungen zu den Veränderungen (und namentlich der Anwesenheit von Eiter) im Venenrohre stehen. Diejenigen, welche die Resorption des Eiters als die Ursache der Infection bezeichnen, sind nicht in Verlegenheit um die Erklärung der übrigen Erscheinungen: der Eiter fliesst durch das übrige Gefässsystem und da er, nach ihrer Ansicht, eine scharfe Substanz ist, so soll er überall Entzündung erregen. Nach dieser Theorie muss er also die an anderen Stellen auftretenden metastatischen Abscesse durch Erregung circumscripter Entzündungen veranlassen. Dagegen ist einzuwenden, dass diese Abscesse nicht auf Grund einer primären Entzündung entstehen, sondern durch Bildung und weitere Umwandlung eines Blutergusses. — Man behauptete ferner, jene metastatischen Abscesse und die Ergüsse in den serösen Säcken und Gelenken seien Eiterdepots, der Kranke resorbire fortwährend Eiter und dieser

würde mit dem Blute durch den Körper geführt und demnächst in den Lungen, der Leber, Milz, Pleurahöhle, in Gelenken u. s. w. abgelagert. Solche sogenannte Eiterablagerungen (Eitermetastasen) finden sich aber in einem solchen Maasse, dass die Eiterresorption aller eiternden Wunden eines ganzen Spitals nöthig wäre, um solche Mengen zu Stande zu bringen. Wir müssten also annehmen, dass mehr Eiter aufgesogen würde, als gebildet. Man glaubte auch die Sedimente im Harn der an Pyämie Erkrankten für Eiter erklären zu dürfen, der von den Venen aufgesogen, durch das Gefässsystem hindurchgewandert sei und nun durch die Nieren mit dem Harn ausgeschieden werde. Doch hatte man nicht untersucht, ob diese Sedimente wirklich Eiter oder harnsaure Salze seien. Durch die kleinen Malpighischen Knäuel können aber gar keine Eiterkörperchen ausgeschieden werden, wenn deren auch noch so viele aufgesogen wären.

Beide Theorien, welche sich lediglich auf die Verbreitung des Eiters beziehen, sind in neuester Zeit mit gewissen Modificationen wieder erneuert worden. Hierher gehört namentlich die Theorie von Kiwisch, welcher die Meinung aufstellt, es handle sich um eine fortschleichende Phlebitis; aber Niemand hat entsprechende Entzündungs-Erscheinungen in den Venen nachgewiesen.

Die zweite der angeführten Theorien wurde besonders durch Magendie zu Ehren gebracht, der die Beobachtung machte, dass Thiere, denen man kleine Körperchen einspritzt, welche sich im Blute nicht auflösen, aber durch den Blutstrom fortgeschwemmt werden, an lobulärer Pneumonie zu Grunde gehen, d. h. unter Entwickelung kleiner Abscesse, welche mit metastatischen Abscessen die grösste Aehnlichkeit haben. Dazu wählte Magendie Zinnober, Kohlenstaub u. a. m. Es war leicht nachzuweisen, dass dadurch Verstopfung der sehr feinen Lungencapillaren zu Stande kommt. Diese Substanzen werden in die Lungen geführt, bleiben hier im feinen Sieb der Lungencapillaren stecken, das sie wegen ihrer Grösse nicht passiren können, und veranlassen Stase. In der Umgegend entsteht Entzündung, die zur Eiterung führt. Durch Injection solcher fein vertheilter Substanzen kann man sicher metastatische Abscesse erzeugen. Magendie zieht daraus den Schluss, dass im Organismus die Eiterkörperchen diese Rolle spielen. Sie sollen die Lungencapillaren verstopfen. Aber im normalen Zustande passiren dieses selbe Capillarnetz auch Lymphkörperchen (farblose Blutkörperchen), die mit den Eiterkörperchen ganz gleiche Grösse haben. Nichtsdestoweniger sind diese Untersuchungen Magendie's sehr wichtig und von grosser Bedeutung für die Lehre von der Pyämie. Sie führten nämlich zu einer richtigen Auffassung der Entstehung der

metastatischen Abscesse, sie führten darauf hin, dass Verstopfung der kleinen Gefässe jenen metastatischen Abscessen zu Grunde liege. Man erkannte, dass jene Abscesse an Ort und Stelle sich entwickeln und nicht als Depots des dahin geschleppten Eiters betrachtet werden können. Die Theorie von Magendie musste aber sofort unzureichend werden in Fällen, wo die Lungen frei waren, dagegen Muskel-, Leber-, Milz-Abscesse bestanden. Denn die verstopfenden Körperchen mussten die Lungencapillaren passirt haben, um in die Muskel-, Leber-, Milz-Capillaren zu gelangen. Allerdings giebt es kaum feinere Capillaren, als in den Lungen; aber es giebt auch Verbindungszweige zwischen Arterien und Venen der Lunge, die ein weiteres Lumen behalten, und durch diese können auch Körperchen von etwas stärkerem Caliber in's Herz gelangen, mit dem arteriellen Blut weiter geführt und, durch neue Fibrinauflagerung verdickt, in den Capillaren des Körpers angehalten werden.

Auf diese Weise wäre die Theorie von der mechanischen Verstopfung der Gefässe durch Eiterkörperchen wieder anwendbar gemacht, wenn ihrer Anwendung nicht überhaupt die Thatsache entgegenstünde, dass dieselben Capillaren, durch welche farblose Blutkörperchen passiren, auch den Eiterkörperchen den Durchgang gestatten müssen. Auch darf man nicht vergessen, dass es Fälle von Pyämie giebt, bei denen man weder Eiterpfröpfe, noch freien Eiter in den Venen findet, — was die Theorie von Magendie doch voraussetzt. Ist Eiter im Venenrohr, so steckt er überdies meist in Gerinnseln. Wie sollen die Eiterkörperchen aus diesen heraus- und mit dem Blute fortgeführt werden?

Die Untersuchungen und Experimente von Virchow haben aber gelehrt, dass es nicht die Eiterkörperchen sind, sondern fortgeführte Stücke der Gerinnsel (*Emboli*), durch welche die Verstopfung der Gefässe in der Lunge und in den übrigen Organen, in denen man metastatische Abscesse beobachtet hat, erfolgt. In den Umgebungen bedeutender Eiterherde und eiternder Flächen findet stets eine gewisse Hemmung des Kreislaufs Statt. In manchen Fällen ist diese so bedeutend, dass aus ihr geradezu die Bildung von Blutpfröpfen, *Thrombi*, erklärt werden kann; so z. B. in Amputationsstümpfen, wo die Arterien durch die Ligatur verschlossen sind, und der Blutlauf in den Venen durch den Mangel des peripherischen Stückes der Vene unterbrochen ist. Diese Art der Thrombose ist längst bekannt und verhältnissmässig ungefährlich, weil von diesen Blutpfröpfen, wegen des Mangels einer *vis a tergo*, schwer etwas abgelöst und fortgespült werden kann. Blutpfröpfe entstehen aber auch in der Umgebung von Eiterungen, welche keinen bedeutenden Substanzverlust mit sich führen, also nicht

blos auf Grund mechanischer Hemmung des Blutlaufs. Dennoch spielen auch bei ihrer Entstehung mechanische Verhältnisse eine grosse Rolle. Sinken bei grossen Eiterungen die Körperkräfte beträchtlich, so vermindert sich auch die Energie der Herzbewegungen und das venöse Blut fliesst daher, unter einer schwächeren Triebkraft, trotz einer bedeutenden Pulsfrequenz, doch wesentlich langsamer. Deshalb sind dann geringfügige Hemmungen, wie sie z. B. durch angeschwollene Lymphdrüsen bewirkt werden, im Stande, die Bildung eines demnächst durch weitere Anlagerungen von Fibrin schichtweis wachsenden Pfropfes in der Vene zu bewirken. Im normalen Zustande hemmen bekanntlich die Venenklappen jede rückgängige Bewegung des Venenblutes, wenn eine solche durch Compression der Vene, namentlich Seitens der sich contrahirenden Muskeln, eingeleitet werden könnte. An jedem Klappenpaar muss sich unter solchen Verhältnissen in den Venen derselbe Rückschlag im Kleinen wiederholen, den wir an den ebenso eingerichteten Semilunarklappen des Herzens genau kennen. Die Klappensinus müssen somit auch bei normalem Blutstrome in gewissen Momenten mit zurückgestautem Blute gefüllt sein. Bei abgeschwächter Herzkraft macht sich dies doppelt geltend, und die Klappensinus der Venen sind daher unter den oben entwickelten Verhältnissen der gewöhnliche Ausgangspunkt für die Bildung der Blutpfröpfe. Für die Einleitung des Gerinnungsprocesses in der Umgebung offener Eiterungen macht Virchow überdies noch ein chemisches Moment geltend. Das Fibrin ist im lebenden und bewegten Blute flüssig (als fibrinogene Substanz); es gerinnt bei Hemmung der Bewegung, schneller noch, wenn gleichzeitig die äussere Luft einwirkt. Der wirksame Bestandtheil der Luft aber scheint hier, wie überall, der Sauerstoff zu sein. Wirkt nun durch Vermittelung der eiternden Fläche und der sie bedeckenden Eiterschichten der Sauerstoff der äusseren Luft auf das ohnehin durch seinen langsamen Lauf zur Gerinnung prädisponirte Blut der benachbarten Venen, so wird die Pfropfbildung dadurch begünstigt und namentlich die Anlagerung neuer Schichten an die bereits entstandenen Gerinnsel befördert. Der Thrombus wächst durch schichtweise Anlagerung von Fibrin, welches stets auch zahlreiche Massen rother und farbloser Blutkörperchen einschliesst. Dass letztere (welche häufig auch an dieser Stelle für Eiterkörperchen erklärt worden sind) vorzugsweise zahlreich in den Blutpfröpfen gefunden werden, erklärt sich sehr einfach aus ihrer bekannten Neigung zur Adhäsion an den Gefässwänden (wie sie in der Schwimmhaut des Frosches so leicht studirt werden kann), — die ihrer Seits wahrscheinlich blos auf der Rauhigkeit der Oberfläche beruht. Der Blutpfropf kann bald das

ganze Venenrohr ausfüllen, bald nur der einen Wand adhäriren. Im letzteren Falle ist es leicht einzusehen, wie Stücke desselben, wenn er nach und nach erweicht und zerfällt, durch das an ihm vorüberfliessende Blut fortgeschwemmt werden können. Füllt er aber das Venenrohr ganz aus, so setzt sich sein Wachsthum in der Richtung gegen das Herz bis über die Einmündungsstelle des nächsten Seitenastes fort. In dieser Gegend füllt er jedoch das Venenrohr nicht mehr ganz aus, ist vielmehr zugespitzt oder zottig, weil das Gerinnsel während seiner Bildung durch das seitlich einströmende Blut bewegt wird. Damit ist dann auch für diese obturirenden Pfröpfe die Möglichkeit des Fortspülens von erweichten und abgelösten Theilen derselben gegeben. Die Erweichung und der Zerfall des Gerinnsels aber sind Vorgänge, die auch anderweitig an geronnenem Blute beobachtet werden. Hier mögen sie überdies durch die Seitens der eiternden Fläche vermittelte Einwirkung des Sauerstoffs, vielleicht auch geradezu durch die Imbibition der Jauche begünstigt werden. Jedoch darf man dabei nicht vergessen, dass die Thrombose keineswegs immer in der unmittelbaren Umgebung der eiternden Fläche beginnt.

Unzweifelhaft hat die im Vorstehenden nur in ihrer engsten Beziehung zur Pyämie und keineswegs vollständig vorgetragene, bei den Krankheiten der Gefässe (Bd. II.) nochmals zu berührende Lehre von der Thrombose, wie sie aus den umfassenden Arbeiten von Virchow[1]) hervorgegangen ist, für die Erklärung der als „Pyämie“ bezeichneten Erkrankungen eine grosse Bedeutung. Die metastatischen Abscesse und Ergüsse werden durch sie in einer vollkommen überzeugenden Weise erklärt und die irrige Annahme einer „suppurativen Venen-Entzündung“ als Quelle derselben für immer beseitigt. Aber diese Abscesse und Ergüsse sind selten so bedeutend, dass wir aus ihnen den Tod ableiten und die im Leben beobachteten Erscheinungen vollständig erklären könnten, und in manchen Fällen fehlen sie ganz. Wir werden somit der Annahme einer Veränderung des Blutes, sei es durch die Beimischung des aus den Pfröpfen herrührenden Detritus oder durch die directe Aufnahme von zersetztem Eiterserum (Jauche), nicht entbehren können.

Wir sehen aber Pyämie zu Stande kommen nicht blos mit und ohne Thrombose, sondern auch mit und ohne vorgängige Veränderungen der eiternden Fläche und ihres Secrets. Die Zersetzung des Blutes kann doch nur bedingt sein durch Berührung des Blutes mit Jauche, und unsere Erklärung müsste daher mangelhaft erscheinen in

[1]) Vgl. dessen „gesammelte Abhandlungen“ pag. 219 bis 711, wo auch die gesammte Literatur angegeben ist.

allen den Fällen, wo der Schüttelfrost eintritt, bevor die Qualität des Eiters sich geändert hat. Für solche Fälle kann man freilich auch annehmen, dass die Thrombi in den Venen bereits zerfallen seien, während die Eiterung selbst noch keine merklichen Veränderungen erfahren hat. Es ist aber auch denkbar, dass (wie beim Hospitalbrande) die Atmosphäre, in welcher der Kranke sich befindet, durch Vermittelung der Lungen einen nachtheiligen Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes ausübe. Pyämie ist unverhältnissmässig viel häufiger in Krankenhäusern, als in der Privat-Praxis, und in überfüllten, schlecht gelüfteten Sälen am häufigsten. Mit diesen Thatsachen liesse sich die Ansicht in Einklang bringen, dass die Pyämie, unabhängig von Veränderungen der Eiterung, gleichsam aus der Luft entstehen könne. Wir dürfen ferner nicht übersehen, dass die Verschiedenheiten des Leichenbefundes gewöhnlich auch bestimmten Varietäten des Krankheits-Verlaufes entsprechen. In dem einen Falle ist die Einwirkung eine sehr heftige; wir sehen einen sehr rapiden Verlauf, die Krankheit überspringt gleichsam das erste Stadium, und wir finden schon nach wenigen Tagen eine schmierige Flüssigkeit in den Adern (Sepsis des Blutes, *Septikaemie*). Hier kommt es gar nicht zur Thrombose. In anderen Fällen ist der Verlauf langsamer; dann können wir die Stadien deutlich unterscheiden. Es bilden sich zunächst Gerinnsel (*Thrombi*) an Stellen, wo der Blutlauf an und für sich langsamer oder behindert ist, namentlich also in den Venen, in den Klappentaschen, im Bereich drückender Lymphdrüsen (Stadium der Thrombose); das geronnene Blut aber zersetzt sich leichter, als das fliessende (Stadium des Zerfalls). Immerhin müssen wir aber zugestehen, dass von Seiten der Anatomie, wie des Experiments noch Manches zur Aufhellung des Wesens der Pyämie geschehen muss und dass vorläufig selbst bei sorgfältiger Sonderung der schwereren oder leichteren (J. Vogel), schneller oder langsamer verlaufenden Fälle von einer rationellen Therapie dieser schrecklichen Complication bedeutender Eiterungen noch nicht die Rede sein kann.

E. **Behandlung der Eiterung.** Man sagt gewöhnlich, die Behandlung der Eiterung bezwecke im Allgemeinen die Beförderung derselben. Dies ist auch richtig, sofern man dabei die bei der Eiterung stattfindende Granulationsbildung, durch welche der entstandene Substanzverlust ersetzt wird, vorzugsweise im Auge hat. Will man hiervon absehen, so wird es natürlich Niemand einfallen, die Beförderung der Eiterung für nützlich zu halten. Zunächst also wird man sie, sofern ein günstigerer Ausgang erzielt werden kann, zu vermeiden suchen, wo sie aber einmal entstanden ist, nicht weiter verlängern,

als eben für die Ausgleichung des Substanzverlustes erforderlich ist. Hat ein solcher gar nicht stattgefunden (wie namentlich bei vielen Schleimhauteiterungen, Blennorrhöen), so wird man auch von vornherein die Eiterung möglichst abzukürzen suchen. Bei Eiterungen unter der Haut kommt als ein wesentliches Moment die Entleerung des Eiters in Betracht, wovon sogleich bei den Abscessen im Besonderen zu sprechen ist.

Handelt es sich um eine offene Eiterung und soll die Granulationsbildung befördert werden, so wendet man die feuchte Wärme in Form lauwarmer Kataplasmen oder Bäder an. Vgl. Prolegomena pag. 106—113. Wo diese Behandlungsweise unbequem oder wegen der Localität des Uebels oder der Individualität des Kranken unpassend erscheint, dienen zu demselben Zwecke die Verbände mit sogenannten balsamischen Mitteln, unter denen namentlich Unguentum basilicum und Unguentum Elemi sich eines altbewährten Rufes erfreuen. Die Anwendungsweise dieser Verbandsalben wurde bereits pag. 106 angegeben. Ein solcher Verband muss, je nach der Menge des durch ihn und neben ihm hervorquellenden Eiters bald mehrmals am Tage, bald auch nur alle zwei oder drei Tage, in der Regel aber täglich ein Mal erneuert werden. Bei der Erneuerung ist jede unsanfte Berührung und Zerrung der Granulationen zu verhüten. Je mehr der Eiter die Verbandstücke incrustirt und verklebt hat, desto sorgfältiger muss man sie aufweichen, wozu bei grossen, bedeutenden Eiterungen ein beträchtlicher Zeitaufwand nöthig wird. Im Allgemeinen kann man behaupten, dass zu häufiger Wechsel des Verbandes bei offenen Eiterungen leichter schadet, als zu seltener. Damit soll aber nicht gesagt werden, dass man eine Zersetzung des Eiters bis zur Fäulniss und Madenbildung abwarten solle, bevor man den Verband wechselt, wie Manche unbegreiflicher Weise empfohlen haben. Auch ist ausdrücklich hervorzuheben, dass nur bei guter Eiterung und Granulationsbildung, nicht aber in Fällen, wo dem Eiter zerfallene Gewebselemente (Jauche) beigemischt sind, die „seltenen Verbände" nützlich oder überhaupt zulässig sind. Wir werden hierauf bei der Behandlung der Geschwüre zurückkommen.

Haben die Granulationen nach Ausfüllung des Substanzverlustes sich bis zum Niveau der Haut erhoben, so muss man häufig ihr weiteres Emporwachsen zu hemmen und die Bildung von Epidermis, die sogenannte Ueberhäutung, zu befördern suchen. Zu diesem Behuf werden die Blei- und Zinkpräparate empfohlen, namentlich Aqua Plumbi; denn Salben eignen sich im Allgemeinen nicht zur Beförderung der Ueberhäutung. Das kräftigste Mittel zu diesem Zweck sind Umschläge

mit einer starken Höllensteinlösung (10—20 Gran auf eine Unze). Die vortrefflichen und oft wahrhaft überraschenden Wirkungen der Höllensteinlösung können nur bei sehr üppiger Granulationsbildung (*Caro luxurians*, wildes Fleisch) durch das Betupfen mit Höllenstein (in Substanz) ersetzt werden.

Allerdings sind mit der Anwendung der Höllensteinumschläge einige kleine Uebelstände verbunden, auf welche man den Kranken aufmerksam machen muss. Der damit behandelte Theil wird, indem sich unter Einwirkung des Lichtes Silber reducirt, schwarz gefärbt. Das Gleiche gilt für die Hände Dessen, der die Umschläge macht, und für alle damit in Berührung kommenden Gegenstände. Da jedoch Höllensteinflecke von den Händen (mit Ausnahme der Nägel), aus Leinwand u. s. f. durch Waschen mit einer Lösung von Cyankalium oder Jodkalium schnell und sicher vertilgt werden können, so ist diese unabsichtliche Färbung von gar keinem Belang. Von grösserer Bedeutung ist der sehr hohe Preis des Mittels. Um möglichst sparsam zu verfahren, muss man daher in eine Tasse oder auf eine Schüssel nur immer so viel von der Lösung aufgiessen lassen, als zur Tränkung der aufzulegenden Leinwandlappen erforderlich ist; denn die Höllensteinlösung verliert ihre Wirksamkeit, wenn sie in einem offenen Gefässe dem Licht ausgesetzt wird, sehr schnell, indem Silber zu Boden fällt. Dass zur Lösung nur destillirtes Wasser angewandt und jede Berührung oder Vermengung mit chlorhaltigen Substanzen vermieden werden muss, versteht sich von selbst.

Als Beförderungsmittel der Vernarbung ist ferner, namentlich wenn keine allzugrosse Granulationsmasse vorliegt, die gleichmässige Compression mittelst dachziegelförmig über einander gelegter Streifen von Bleiweisspflaster zu empfehlen. Für das Wechseln eines solchen Pflasterverbandes gelten die für den Salbenverband aufgestellten Regeln.

Tritt bei einer zu heftigen Entzündung der Gewebe, von welchen die Granulationen emporwachsen (bei zu hohem Vitalitätszustande, Rust), sogenanntes Stocken der Eiterung ein, wobei die eiternde Fläche selbst schmerzhaft wird, die Granulationen bei der geringsten Berührung bluten und consistenter, weissgelblicher Eiter nur in geringer Menge abgesondert wird; so muss man von der Anwendung aller Salben- und Pflasterverbände abstehen und sofort zu feuchtwarmen Umschlägen oder dem permanenten Bade übergehen. Bei grosser Schmerzhaftigkeit sind Blutegel in die Umgebung zu setzen. Jedenfalls ist für vollkommene Ruhe des kranken Theils und Beförderung des Blutlaufs in den Venen durch hohe Lagerung desselben zu sorgen. Natürlich sind dann auch erhitzende Speisen und Getränke zu vermeiden. Der Kranke muss eine wenig nahrhafte Kost geniessen und von Zeit zu Zeit salinische Abführmittel nehmen.

Schreitet dagegen die Granulationsbildung langsam fort, wobei in der Regel auch nur geringe Mengen von Eiter gebildet werden, so sind Reizmittel anzuwenden. Als die mildesten derselben können wir die Verbände mit den oben angeführten Salben ansehen, denen man

aber zweckmässig zur Erhöhung ihrer Wirkung Myrrhentinctur[1]) oder Terpenthinöl zusetzt. Für grosse oder tiefe eiternde Flächen eignen sich besser Umschläge oder Bäder von Chamillenthee oder einem Aufguss der bei weitem kräftiger wirkenden Species aromaticae. Bei ganz torpidem Zustande der Granulationen beträufelt man sie überdies von Zeit zu Zeit mit Tinct. Myrrhae, Tinct. Opii crocata, Oleum Terebinthinae oder bestreut sie mit rothem Präcipitat.

Wird bei geringfügiger Granulationsbildung die Eiterung profus, der Eiter dünn, endlich sogar jauchig, so muss man sorgfältig untersuchen, ob nicht in benachbarten Theilen destructive Processe bestehen (Brand, Verschwärung) und die solchen zu Grunde liegenden Ursachen, — gewöhnlich Allgemeinleiden, — zu beseitigen suchen. Demnächst sind örtlich auch Reizmittel anzuwenden. Eignet sich die Localität der Eiterung für andauernde Bäder, so lässt man solche aus aromatischen Flüssigkeiten bereiten (Species aromaticae, Kampherwein, Decoctum Calami). Haben die Granulationen gleichzeitig grosse Neigung zum Bluten, so sind stark adstringirende Flüssigkeiten besonders nützlich: Decoct. corticis Quercus, Alaunlösung, verdünnte Lösungen des Liquor ferri sesquichlorati. Alle diese Flüssigkeiten können (obgleich weniger wirksam) auch in Form von Umschlägen angewandt werden. Wo die Localität des Uebels oder sonstige Verhältnisse die Anwendung dieser flüssigen Arzneiformen nicht zulassen, bedient man sich des Kohlenverbandes, d. h. man bestreut die eiternde Fläche mit einer dicken Schicht Kohlenpulver, durch welche der dünnflüssige Eiter schnell absorbirt und die weitere Zersetzung desselben auf der eiternden Fläche wenigstens aufgehalten wird[2]). Sehr zweckmässig verbindet man dann auch die Kohle mit Terpenthinöl oder Holzessig, durch deren Beimischung die sogenannten Kohlenlinimente dargestellt werden. Durch diese wird einer Seits der Zersetzung des Eiters vorgebeugt, anderer Seits ein heftiger Reiz auf die Granulationen ausgeübt. Die aus Mischungen von Gyps und Steinkohlentheer dargestellten Präparate gehören gleichfalls hierher[3]). Damit sind wir aber eigentlich schon über die Grenzen der Eiterung hinaus auf die Therapie der Verjauchung übergegangen, auf die wir bei den destructiven Processen zurückkommen werden.

[1]) Rcp. *Unguentum basil.* od. *Elemi* ℥j, *Tinct. Myrrh.* ʒiij. *M. D. S.* Verbandsalbe. Rust.

[2]) Gelingt es auch nicht durch die Kohle der Verjauchung Einhalt zu thun, so desinficirt man dadurch doch das Zimmer, in welchem der Kranke liegt. Der üble Geruch schlechter Eiterungen fällt fort, sobald sie vollständig mit Kohlenpulver bedeckt sind.

[3]) Vgl. pag. 103.

Einer **inneren** Behandlung bedarf es bei der Mehrzahl der Eiterungen nicht. Jedoch muss man stets für eine gute, leicht verdauliche, nährende Kost sorgen, und wenn die Kräfte des Patienten sinken, belebende und erregende Mittel, namentlich guten Wein und ein Infusum oder Decoctum Chinae cum Acido muriatico paratum hinzufügen. Dadurch kann gewiss oft der Ausbildung des sogenannten hektischen Fiebers vorgebeugt werden. Dagegen gelingt die Heilung dieses Fiebers, wenn es uns vollkommen ausgebildet mit den oben beschriebenen Charakteren entgegentritt, nur höchst selten. Wird der Kranke blass und schlaff, so gebe man frühzeitig Ferruginosa und sorge, wenn auch keine Abmagerung zu bemerken ist, für gute Nahrungsmittel, namentlich Fleischkost und Milch. Gerade hierdurch wird man am Besten der Nierendegeneration (*Morbus Brightii*), welche sich, wie schon erwähnt, häufig zu lang dauernden bedeutenden Eiterungen, oft gleichzeitig mit amyloider Entartung der Leber und Milz, hinzugesellt, vorbeugen. Die roborirende Methode und namentlich die Behandlung mit Eisenpräparaten scheint bei der durch langwierige Eiterung herbeigeführten Bright'schen Krankheit die günstigsten Erfolge zu haben, auch wenn die Krankheit sich schon vollständig entwickelt hat. Lässt sich aber wegen der Beschaffenheit des Theils, an welchem die Eiterung sitzt, das Versiegen der letzteren gar nicht oder doch erst nach langer Zeit erwarten, so kann die Heilung des hektischen Fiebers und der Bright'schen Krankheit noch durch **Amputation** des eiternden Theiles gelingen. Dabei wird natürlich vorausgesetzt, dass es sich um eine Eiterung an einer Extremität handelt.

In letzterer Beziehung diene nachstehende Beobachtung als Beleg. Eine 26jährige Frau wurde im December 1852 in Folge einer nicht genau bekannten Verletzung von heftiger Entzündung des linken Ellenbogengelenks befallen, welche einen chronischen Verlauf nahm und zum Aufbruch des Gelenkes führte. Als sie am 1. December 1854 in die chirurgische Klinik zu Greifswald aufgenommen wurde, fiel sogleich eine ödematöse Schwellung der Augenlider an dem übrigens mageren und blassen Gesicht auf. Der Puls war klein, weich, frequent (100 in der Minute), der Appetit noch gut und die Stuhlausleerung regelmässig. Schmerzen hatte die Patientin nur in dem kranken Gelenke, welches bedeutend geschwollen und rings von ödematösen Geweben umgeben erschien. An der inneren Seite führten fünf, an der äusseren zwei fistulöse Geschwüre zu den bröckligen, cariösen Gelenk-Enden. Die bedeckende Haut war geröthet, gespannt und an die unterliegenden Theile festgeheftet. Der Urin der Patientin enthielt eine grosse Menge Eiweiss; in dem Bodensatz desselben fanden sich bei mikroskopischer Untersuchung zahlreiche Fibrincylinder von der Gestalt der Harncanälchen. Da die Resection wegen der Erkrankung sämmtlicher das Gelenk umgebenden Weichtheile unzulässig war, amputirte ich am 2. December im oberen Dritttheil des Oberarms, wo sämmtliche Gewebe gesund erschienen, unter Bildung von zwei Lappen, die durch Nähte und Heftpflasterstreifen vereinigt wurden. Die Wunde heilte grösstentheils *per primam intentionem* und war am 25. Tage vollkommen ver-

narbt. Während der ersten vier Tage nach der Amputation erhielt die Patientin ein Infusum Digitalis, dann aber gute Diät und roborirende, namentlich Eisen-Mittel. Diese Behandlung hatte einen so guten Erfolg, dass die Kranke schon nach drei Wochen kräftig einherschritt und blühend aussah. Der Eiweissgehalt des Harns blieb sich während der ersten drei Tage gleich, schien sogar etwas vermehrt zu sein. Die Harnmenge betrug in dieser Zeit auch nur 8 bis 12 Unzen auf den Tag. Das Mikroskop wies in den Sedimenten nicht blos Fibrincylinder, sondern auch Blutkörperchen, fettig entartete Epithelialzellen und Fetttröpfchen nach. In den nächsten zwei Tagen schien die Menge der Blutkörperchen und der Fettgehalt eher vermehrt zu sein. Von da ab aber, also vom sechsten Tage nach der Amputation, verminderte sich der Eiweissgehalt stetig und in gleichem Maasse steigerte sich die Harnmenge. Am dreizehnten Tage konnten noch fettige Epithelialzellen und Blutkörperchen im Harn nachgewiesen werden. Vom fünfzehnten Tage an aber verhielt sich der Harn durchaus normal, die Kranke wurde in der vierten Woche nach der Amputation geheilt entlassen und gab uns noch 8 Monate darauf Nachricht, dass sie sich vollkommen wohl befinde. Vgl. die Dissertation von Luxembourg: *De morbo Brightii e suppurationibus exorto.* Gryphiae 1855. — Vielleicht sind manche Fälle von Febris hectica der älteren Aerzte, wo durch Amputationen Heilung erzielt wurde, gleichfalls hierher zu rechnen.

Von grösster Bedeutung ist für die Behandlung aller bedeutenden Eiterungen die Sorge für grösste Reinlichkeit und für frische Luft. Man vermeidet, viele Kranke mit grossen Eiterungen in ein Zimmer zu legen, sorgt jedenfalls für fortdauernde Ventilation und lässt die Kranken lieber in zu kühler, als in unreiner Luft liegen. So weit es möglich ist, sucht man den Zutritt der Luft zu grossen eiternden Flächen und Höhlen ganz zu verhüten, wechselt den Verband daher schnell unter Wasser, oder wendet überhaupt das permanente Bad an, wobei aber wiederum für häufigen Wechsel der Flüssigkeit, am Besten mittelst eines die Wanne fortdauernd durchlaufenden Wasserstroms, und für grösste Reinlichkeit der Wannen zu sorgen ist. Vgl. Prolegomena pag. 111 u. f.

Die sorgfältige Berücksichtigung dieser Vorschriften bildet zugleich die Prophylaxis der Pyämie. Wenn auch von Nélaton u. A. der fortgesetzte innerliche Gebrauch des Extractum Aconiti in grossen Dosen als ein specifisches Prophylacticum gegen Pyämie empfohlen worden ist, so stehen dieser Empfehlung doch zahlreiche Beobachtungen, in denen sich der Aconit ganz unwirksam zeigte, entgegen und wir werden uns jedenfalls bei dem Gebrauch dieses Mittels der übrigen prophylactischen Maassregeln nicht überheben dürfen.

Haben die ersten Schüttelfröste uns über den Ausbruch der Pyämie belehrt, so kann, nach unseren jetzigen Kenntnissen von dem Wesen der Krankheit, von einer antiphlogistischen Behandlung nicht mehr die Rede sein. Diese wurde früher empfohlen, weil man glaubte, dass die Pyämie stets auf Entzündung der Venen beruhe. Jedoch ist nicht

in Abrede zu stellen, dass diese Behandlungsweise, namentlich die dreiste Anwendung des Calomel gute Erfolge aufzuweisen hat. Wahrscheinlich kommt aber in solchen Fällen viel mehr die antiseptische, als die antiphlogistische Wirkung des Calomel in Betracht. Erstere besitzen in noch höherem Grade andere Quecksilberpräparate, namentlich der Sublimat, der überdies den Vortheil darbietet, dass nicht leicht Salivation und Durchfälle, wie beim Calomel, durch ihn erregt werden. Allerdings sind aber gerade die Durchfälle von manchen Autoren als nützlich bezeichnet worden; so namentlich auch von Vidal, der sich darauf beruft, dass sowol bei Kranken, welche die Pyämie überstanden, als besonders bei Thieren, denen man absichtlich durch Einspritzen von Eiter in die Venen Pyämie erzeugt habe, wenn sie diesen Eingriff überstanden, immer reichliche, stinkende Darmausleerungen beobachtet worden seien. Gegen den letzteren Grund ist freilich einzuwenden, dass der Krankheitsprocess, welcher durch Einspritzen von Eiter in die Venen bei Thieren erregt wird, mit der Pyämie des Menschen nicht ganz identisch ist (s. oben).

Ausser den Quecksilberpräparaten sind die verschiedensten anderen Antiseptica, namentlich Chlorwasser, Salzsäure (in welche das Chlorwasser ja auch schon während des Hinabschluckens verwandelt wird), ferner Tonica, namentlich Chininsalze, denen man schon wegen der Aehnlichkeit der Frostanfälle mit dem Wechselfieber eine gewisse Wirksamkeit zutrauen zu müssen glaubte, auch Excitantia und Narcotica (Aconit, Dulcamara, Opium) empfohlen worden. Der in der Mehrzahl der Fälle tödtliche Ausgang der Pyämie kann nicht gerade grosses Vertrauen zu den bisher angewandten Heilmitteln einflössen. Nichtsdestoweniger darf man auf eine Behandlung der Pyämie nicht ganz verzichten. Sorgfältige Reinigung der Wunde und Unterstützung der Kräfte durch nährende und belebende Mittel scheinen mir, auch nach dem Ausbruch der Krankheit, die Hauptaufgaben der Behandlung zu sein.

Den Decubitus sucht man durch gute Lagerung, namentlich auf Wasser- oder Luft-Kissen, zu verhüten (vgl. den folgenden Abschnitt). Blutungen lassen sich selten durch Unterbindung des blutenden Gefässes selbst stillen. Dagegen ist die Unterbindung in der Continuität nach meinen Erfahrungen stets ausreichend gewesen. Dass eine solche Unterbindung, indem sie die weitere Bewegung auch im entsprechenden Venenrohr für einige Zeit aufhebt, gegen die weitere Fortspülung von Gerinnseln und anderem Inhalt der Venen nützlich sein sollte, lässt sich allerdings nicht ganz von der Hand weisen; anderer Seits ist aber nach einer solchen Unterbrechung des Blutlaufs ein desto

schnellerer Zerfall der Thrombi zu erwarten und der operative Eingriff der Unterbindung an sich zu bedeutend, um ihn bei der Behandlung der Pyämie zu empfehlen.

Ich habe in meiner Klinik von 50 Pyämischen nur drei genesen sehen. Von diesen wurde der eine mit Calomel bis zur Salivation behandelt, der zweite mit Chinadecocten und Aconit, der dritte mit Chinin und Aconit. — Bei Kranken, welche während der Schüttelfröste beträchtlich litten, habe ich oft Chloroform bis zur Betäubung einathmen lassen. Der Schüttelfrost lässt hierbei nach, kehrt aber nicht weniger schnell wieder, und die Kranken bekommen nach wiederholter Anwendung des Chloroforms einen grossen Widerwillen gegen das Mittel. Man hätte glauben können, dass das Chloroform als Antisepticum auf den Verlauf der Pyämie einen günstigen Einfluss haben könnte. Ich habe einen solchen aber auch in denjenigen Fällen nicht bemerken können, wo die Inhalationen drei bis vier Mal täglich (bei jedem Schüttelfrost) mehrere Tage lang angewandt wurden.

II. Von dem Abscess im Allgemeinen.

Eine mit Eiter gefüllte und durch die Eiterbildung selbst entstandene Höhle nennt man einen Abscess oder eine Eiterbeule. Davon ist der eitrige Erguss zu unterscheiden, worunter man Eiteransammlung in einer natürlichen Höhle, z. B. in einem Gelenk, in der Brusthöhle etc., versteht. Wir handeln hier zwar von den Abscessen im Allgemeinen, jedoch mit wesentlicher Beziehung auf diejenigen, welche aus einer an der Stelle, an welcher sie ihren Sitz haben, entwickelten acuten Entzündung entstanden sind (heisse Abscesse), indem von den sogenannten kalten Abscessen demnächst im Besonderen, von den Congestionsabscessen bei der Lehre von den Knochenkrankheiten die Rede sein wird. Die metastatischen Abscesse kamen schon bei der Pyämie zur Sprache.

Die Lehre von den Abscessen ist eine der wichtigsten in der ganzen Chirurgie, um so mehr, als dieselben zu den häufigsten chirurgischen Krankheiten gehören. Ihre Diagnose und Behandlung sollte daher auf das Speciellste von allen Anfängern studirt werden. Zu einem solchen Studium ist aber die vorgängige Kenntniss der anatomischen Verhältnisse und der natürlichen Ausgänge der Abscesse erforderlich.

A. **Anatomische Untersuchung.** 1. Sitz. Abscesse können in allen Geweben entstehen; sogar in Blutgerinnseln (Blutpfröpfen) hat man sie beobachtet. Sie können in jeder beliebigen Tiefe vorkommen; doch finden sie sich häufiger nahe an der Oberfläche, als in der Tiefe der Organe (Hunter).

2. Form. Jeder Abscess hat eine Neigung zur sphärischen Gestalt, zumal wenn die ihn umgebenden Gewebe auf allen Seiten eine gleichmässige Consistenz besitzen. Seine Gestalt kann aber durch die

Nachbarschaft von fibrösen Häuten, Knochen oder anderen Widerstand leistenden Theilen auf das Mannigfaltigste abgeändert werden, so dass der Abscess sich bald flächenartig ausbreitet, bald die Canalform, bald eine durchaus unregelmässige Gestalt annimmt. Freilich müssen bei reichlicher Eiterbildung nicht selten Aponeurosen und sogar Knochen dem Abscess weichen. Es kann durch eine solche Verdrängung und Zerstörung der den Abscess umgebenden Theile zu sehr bedenklichen Zufällen kommen, denen nur durch eine frühzeitige Eröffnung vorgebeugt werden kann. Durch die Höhle eines Abscesses verlaufen oft Gefässe, Nerven, Ausführungsgänge. In früherer Zeit fasste man alle Theile, die die Höhle eines Abscesses durchsetzten, unter dem Namen „Stränge" zusammen, und ging eifrig auf deren Zerstörung aus, durch welche man die Heilung zu befördern dachte, während man sich oft dadurch gerade der erspriesslichsten Ersatzmittel für den durch die Eiterung bewirkten Substanzverlust beraubte. Ein Abscess kann aus mehreren Taschen oder Abtheilungen bestehen, welche durch mehr oder weniger enge und verschieden lange Gänge mit einander in Verbindung stehen. Solche vielfächerige (multiloculäre) Abscesse finden sich besonders, wenn von einem ursprünglichen Eiterherde aus der Eiter sich mehr oder weniger tief unter der Haut zwischen den Organen einen neuen Weg gebahnt und neue Entzündungen erregt hat.

3. Die Zahl der Abscesse ist zuweilen eine sehr grosse in einem und demselben Körper; dann ist es sicher, dass die Abscessbildung auf einer inneren Ursache beruhe. In der grossen Mehrzahl der Fälle findet sich nur ein Abscess, oder doch nur wenige nahe aneinander.

4. Richtung. Der Abscess hat unter allen Umständen die Neigung, sich gegen die Körperoberfläche hin zu vergrössern. Dies hat seinen Grund in der grösseren Schwierigkeit, welche die festeren Gebilde in der Tiefe seinem weiteren Vordringen entgegensetzen. Wenn ein Abscess in der Nähe der Brust- oder Bauchhöhle besteht, so wird sein Durchbruch in diese Höhlen nicht blos durch die Verdickung der serösen Häute, die in Folge des Druckes auf Grund einer chronischen Entzündung zu Stande kommt, sondern auch durch den Druck verhütet, welchen die Eingeweide der gedachten Höhlen fortdauernd auf deren Wandungen ausüben. Nichts desto weniger ist das weitere Vordringen eines Abscesses in die Tiefe und sogar der Durchbruch in einen serösen Sack wol möglich. Beobachtungen der Art liegen in hinreichender Zahl vor; es ist sogar ein Sohn des berühmten Wundarztes J. L. Petit an dem Durchbruch eines Abscesses in die

Brusthöhle gestorben; denn begreiflicher Weise wird bei einem solchen Durchbruch an Lebensrettung nicht mehr zu denken sein.

5. Bau. Gewöhnlich ist die Abscesshöhle von einer eigenthümlichen Pseudo-Membran ausgekleidet, welche Delpech als constant in allen Abscessen annahm, und *Membrane pyogénique* (Abscess-Membran) nannte. Diese Membran findet sich aber in frisch gebildeten Abscessen gar nicht, sie kann auch in länger bestehenden, zumal wenn sie Folge einer Phlegmone diffusa sind, gänzlich fehlen, und dass sie zur Eiterbildung überhaupt nicht nothwendig ist, wurde schon oben gezeigt und wird zum Ueberfluss durch die Eiterung auf Schleimhäuten bewiesen. Die Abscess-Membran ist vielmehr als eine Folge der Eiteransammlung zu betrachten. Dieselbe erleidet verschiedene Modificationen, je nach der Quantität und Qualität des Eiters, insbesondere auch je nachdem die Abscesshöhle mit der Luft communicirt oder nicht.

Aller Eiter hat von Anfang an eine grosse Neigung, sich gegen ein bestimmtes Centrum hin zu sammeln, wahrscheinlich da, wo der Ausgangspunkt der Entzündung, der eigentliche Krankheitsherd war. Er durchbricht oder verdrängt die Maschen des Bindegewebes, zerstört oft dasselbe in grösserer Ausdehnung, und während die umgebenden Gewebe durch eine plastische Exsudation sich verdichten, entsteht um den Eiter die Abscess-Membran, die eben weiter nichts ist, als die durch geronnenes Exsudat verdichtete und verdickte Schicht der angrenzenden, meist gewucherten Gewebe, welche zunächst die Wand des Abscesses bilden. Auf ihr und aus ihr wachsen die Granulationen hervor, die aber in der Regel erst nach dem Aufbruch des Abscesses sich zu entwickeln beginnen.

Der Eiter kann als eine krankhaft gebildete Flüssigkeit, mithin als ein relativ fremder Körper nicht dauernd im Organismus verweilen. Er erregt, wie jeder fremde Körper, in seiner Umgebung eine mehr oder weniger deutliche Entzündung. Durch diese Entzündung selbst wird eine Verschwärung herbeigeführt, welche gewöhnlich den Durchbruch des Abscesses nach der Haut und somit Entleerung des Eiters zur Folge hat. Der Eiter kann aber auch auf eine andere Weise, wenngleich viel seltener, entfernt werden, nämlich durch Absorption.

B. **Ausgänge der Abscesse.** 1. Absorption des Eiters. Als das Organ, durch dessen Vermittelung die Absorption des Eiters in einer für den Organismus unschädlichen Weise zu Stande kommen soll, sieht man die Abscess-Membran an. Thatsache ist, dass ein Abscess ohne eine Oeffnung sich entleeren kann, und dass uns mithin Nichts übrig bleibt, als anzunehmen, es sei der Eiter in das Gefäss-

System wieder aufgenommen worden. Dass hierbei nicht von einer Aufnahme der Eiterkörperchen durch vermeintliche Poren der Gefässe die Rede sein könne, versteht sich von selbst. Es kann nur das Eiter-Serum resorbirt werden, in welchem aber möglicher Weise die Eiterkörperchen sich wenigstens zum Theil wieder aufgelöst haben könnten.

Man betrachtet diesen Ausgang als einen günstigen, und fürchtet sich doch anderer Seits vor der Aufnahme von Eiter ins Blut, welche man als die Quelle der Pyämie betrachtet. Zwischen beiden Arten der Eiter-Resorption ist aber ein grosser und wesentlicher Unterschied. Bei der hier in Rede stehenden wird Eiter-Serum, welches noch durch keine atmosphärischen Einflüsse verändert ist, nachdem es vorher die mehr oder weniger dicke Abscess-Membran passirt hat, in das Gefäss-System aufgenommen. Hierdurch wird eine Veränderung der Blutmasse nicht bedingt. Ganz anders verhält es sich bei der Resorption von Eiter-Serum, welches unter dem Einflusse der Luft und der mit ihr in Berührung kommenden organischen Substanzen in der Zersetzung begriffen ist, welches fernerhin nicht erst durch eine Abscess-Membran gleichsam hindurch filtrirt, sondern direct von grösseren Blutgefässen aufgenommen wird; und noch weniger können diejenigen Fälle in Vergleich gestellt werden, wo durch Oeffnungen in den Venen der Eiter in das Blut eindringt, oder in den Venen selbst entstanden und somit unmittelbar mit dem Blute gemischt ist. Allerdings hat man üble Folgen der Eiter-Resorption auch an Abscessen beobachtet, die schon längere Zeit bestanden und voraussichtlich also durch eine hinreichend dicke Abscess-Membran abgegrenzt waren. Eine genauere Untersuchung solcher Fälle hat aber immer ergeben, dass diese Begrenzung keine vollständige war, und dass in der Nachbarschaft sich Venen befanden, in welchen durch Ulceration oder auf andere Weise eine Continuitäts-Trennung zu Stande gekommen war.

Wenn Resorption des Eiters aus einem Abscess Statt findet, so bemerkt man, dass sein Volumen geringer, und sein Inhalt dickflüssiger wird. Eine solche Veränderung kann von einem Tage zum anderen in sehr auffallender Weise Statt finden. Zuerst wird immer das Eiter-Serum aufgesogen. Die Eiterkörperchen scheinen demnächst durch Umwandlung ihres Inhalts in Fett ihrer Auflösung entgegenzugehen. Wenigstens ist schon lange, bevor das Mikroskop zur Aufhellung pathologischer Processe benutzt wurde, von Dupuytren und Anderen beobachtet worden, dass unzweifelhaft eiterhaltige Abscesse sich nach Resorption des Eiter-Serums in fetthaltige Cysten verwandeln können. Dies Fett ist dem Fettwachs, welches sich zuweilen in Leichen entwickelt (*Adipocire*), ähnlich befunden worden. Dasselbe kann später

gleichfalls resorbirt werden; endlich wird auch die Abscess-Membran von den umliegenden Theilen verdrängt und auf eine fibröse Schicht reducirt, welche einer Inscriptio tendinea nicht unähnlich ist. Es kann an der Stelle, wo der durch Resorption geheilte Abscess sich befand, ein äusserlich sichtbarer Eindruck zurückbleiben, welcher später jedoch, bei guter Ernährung, durch Fett ausgefüllt wird.

2. Entleerung des Eiters. Wenn die Resorption nicht erfolgt, so tritt, in Folge der vom Eiter selbst angeregten und immerfort unterhaltenen Entzündung, Verschwärung ein. Dieselbe findet gewöhnlich nur an einer Stelle des Abscesses, in der Regel an derjenigen Seite, welche der äusseren Haut (oder überhaupt einer freien Fläche) zunächst liegt, Statt. In der Umgebung dieser ulcerativen Entzündung entwickelt sich eine adhäsive; diese letztere geht sogar der ersteren gleichsam voraus, und es wird auf solche Weise ein Eindringen des Eiters zwischen die den Abscess umgebenden Theile verhütet, und für seine Entleerung nach Aussen ein mehr oder weniger langer Canal gebildet. Sobald der Durchbruch des Eiters nach Aussen Statt gefunden hat, verändern sich die Verhältnisse des Abscesses durch den Zutritt der Luft. Die Abscess-Membran wird geröthet, schwillt an, die Eiterbildung wird reichlicher und der Eiter selbst in der oben angedeuteten Weise qualitativ verändert.

Ausser den bereits erwähnten Fällen des Durchbruchs der Abscesse nach Aussen oder in eine seröse Höhle, ist noch ein dritter Fall besonders hervorzuheben, der Durchbruch nämlich in ein von Schleimhaut ausgekleidetes Eingeweide. Ein solcher setzt natürlich ebenfalls eine vorgängige Verwachsung der äusseren Fläche des Eingeweides mit der Wandung des Abscesses voraus. Im Allgemeinen ist diese Art der Entleerung weniger günstig, als die auf die äussere Haut. Jedoch giebt es Fälle, in denen sie wünschenswerth erscheint: bei Abscessen der Hüftbeingrube ist die Eröffnung in den Dickdarm ein glücklicher Ausgang; ähnlich verhalten sich tiefe Abscesse in der Parotis, bei denen der Durchbruch nach Aussen das Zurückbleiben einer Fistel würde befürchten lassen, während die Eröffnung in die Mundhöhle keine üblen Folgen zurücklässt. Bedenklich dagegen ist der Durchbruch von Abscessen in den mittleren Theil des Nahrungsschlauches, und zwar um so mehr, je näher am Magen derselbe Statt fand; denn die Anwesenheit des Eiters stört die Verdauung und der Eiter hat einen weiten Weg zu durchlaufen, bevor er aus dem Körper entfernt wird.

Wenn keine anderweitigen üblen Zufälle eintreten und die Ursache der Eiterung nicht fortdauert, so beginnt mit der Entleerung des Eiters

auch die Ausfüllung der Abscesshöhle durch Granulationen und demnächst die Vernarbung.

Die Granulationen (Fleischwärzchen) entwickeln sich hier, wie überall, aus Zellen, welche, Anfangs identisch mit den Eiterkörperchen, an der Abscess-Membran haften, in mehr oder weniger ansehnlichen Haufen mit einander verkleben und sich weiterhin, nach den aus der Physiologie bekannten Gesetzen, in Bindegewebe und Gefässe umwandeln. Besteht die Ursache der Eiterung noch fort, so findet eine Ausfüllung der Abscesshöhle nicht Statt, vielmehr wird die Eiterung in derselben durch die fortdauernde Einwirkung der Luft immer schlechter und der Abscess verwandelt sich in ein Geschwür.

Von grosser Wichtigkeit bei der Heilung der Abscesse sind oft die localen mechanischen Verhältnisse. Wie bei jeder Vernarbung, so spielt auch hier die Zusammenziehung der vernarbenden Theile eine grosse Rolle. Sind die localen Verhältnisse nun der Art, dass sie eine solche Zusammenziehung nicht gestatten, so wird dadurch die Heilung sehr erschwert oder gar unmöglich gemacht. In der Umgebung des Mastdarms z. B. werden durch die Wirkung des Sphincter ani die Wandungen eines nach Aussen aufgebrochenen Abscesses fortdauernd von einander gezerrt, da das zwischen Mastdarm und Sitzbein befindliche Bindegewebe anderer Seits an dem genannten Knochen unbeweglich befestigt ist. In anderen Fällen schieben sich Granulationshaufen vor die Oeffnung des Abscesses oder vor eine Ausbuchtung desselben, versperren auf diese Weise auch nach Eröffnung des Abscesses dem Eiter den Weg und hindern somit die Heilung [1].

C. **Diagnose** [2]. Wir haben die Verhältnisse der Abscesse bisher, gleichsam das Scalpell in der Hand, von anatomischer Seite beleuchtet; jetzt handelt es sich darum, den Eiter unter den ihn bedeckenden Theilen zu erkennen, oder aber seine Anwesenheit auf Grund der Aetiologie und des Krankheitsverlaufes zu erschliessen [3].

Sobald der Eiter gebildet ist, wird die Geschwulst schärfer begrenzt, ihre Mitte erhebt sich auf Kosten ihres Umfangs, ihr Flächen-Durchmesser vermindert sich also, während sie stärker zugespitzt wird.

[1] Genauere Erläuterungen hierüber finden sich in dem Aufsatze von Roser über Abscess- und Fistelklappen in dem Archiv für physiologische Heilkunde 1856. p. 349.

[2] „Nichts ist geeigneter, um den scharfen und geübten Blick eines Chirurgen recht deutlich erkennen zu lassen, als die Leichtigkeit, mit welcher er tief gelegene Ansammlungen von Flüssigkeit erkennt; nichts kann dagegen das Vertrauen zu ihm so leicht erschüttern als eine falsche Diagnose der Art." (Samuel Cooper.)

[3] Vgl. Vidal im *Journal hebdomadaire*, Tom. XIII. 1833.

Auch die Röthe concentrirt sich gegen die zugespitzte Mitte hin, wo sie intensiver und gewöhnlich bläulich wird, während die peripherische Röthe verschwindet. Auch die Spannung verschwindet in der Peripherie, dieselbe fühlt sich vielmehr teigig an; desto stärker wird die Spannung am Gipfel der Geschwulst, wo sie endlich einen so hohen Grad erreicht, dass eben nur noch der Durchbruch übrig bleibt.

Das entscheidendste Zeichen für die Anwesenheit des Eiters ist die Fluctuation (Schwappung), d. h. die fühlbare Bewegung der Flüssigkeit in der Geschwulst, wenn man an dieselbe anschlägt. Es ist zuweilen nicht leicht, dieselbe wahrzunehmen, was bald von der Beschaffenheit und Dicke der den Abscess bedeckenden Theile, bald von der zu grossen Consistenz des Eiters, bald endlich von einer zu strotzenden Anfüllung des Abscesses und dadurch bedingter, zu straffer Spannung seiner Wandungen herrührt. Dass auch der zuletzt erwähnte Grund das Gefühl der Fluctuation undeutlich oder ganz unmöglich machen kann, wird durch einen Versuch an einer strotzend mit Flüssigkeit gefüllten Blase bestimmt erwiesen. Ein kräftiges Abführmittel führt oft, indem es die Resorption eines Theils des Eiters bewirkt, die Möglichkeit herbei, die vorher mangelnde Fluctuation zu fühlen. Aus gleichem Grunde kann die Fluctuation auch beim Ascites, bei Gelenkwassersucht und bei Hydrocele fehlen. Was die zu bedeutende Consistenz des Eiters als Grund des Fehlens der Fluctuation betrifft, so muss es besonders hervorgehoben werden, dass es Organe giebt, in denen sich immer nur sehr dicker Eiter bildet. Aus diesem Grunde sind z. B. Leber-Abscesse, selbst wenn sie nahe unter der Haut liegen, schwer zu erkennen.

Flächenhaft ausgebreitete Abscesse, wie z. B. die aus einer diffusen Zellgewebsentzündung entstandenen, zeigen, eben wegen dieser Ausbreitung in einer dünnen Schicht, gar keine oder doch sehr undeutliche Fluctuation.

Um die Fluctuation in einer Geschwulst zu fühlen, muss man dieselbe zuerst fixiren, weil sonst durch die Bewegung, die man dem Inhalte mittheilen will, die ganze Geschwulst bewegt wird. Dies ist besonders zu beachten, wenn es sich um Abscesse der Brustdrüse, des Hodens, der Achselhöhle oder der Schenkelbeuge handelt. Man untersucht bald nur mit einem oder mit mehreren Fingern, bald mit einer oder mit beiden Händen. Bedient man sich nur eines Fingers, so muss man mit diesem zugleich die Flüssigkeit in Bewegung setzen und auch die Bewegung fühlen. Dies Verfahren ist besonders zweckmässig, wenn der Abscess in einer Höhle liegt, z. B. im Munde; man drückt mit dem Finger auf die Geschwulst und erhebt ihn dann schnell,

ohne jedoch seine Berührung mit der Geschwulst ganz zu unterbrechen. Der durch den Druck verdrängte Eiter kehrt sogleich zu seiner früheren Stelle zurück, und stösst dabei gegen den zufühlenden Finger an. Bedient man sich zweier Finger, so legt man sie auf zwei einander entgegengesetzte Punkte der Geschwulst; so wie der eine anschlägt, beobachtet der andere genau das Anstossen der in Bewegung gesetzten Flüssigkeit. Bei grösseren Abscessen, sowie auch bei tiefer Lage derselben legt man mehrere Finger oder auch wohl die ganze Hand an, um den auf der anderen Seite der Flüssigkeit ertheilten Stoss wahrzunehmen. Nur in seltenen Fällen wird man in einem Abscess eine solche Fluctuation entdecken, wie diejenige, welche bei Ascites beobachtet wird; dazu ist eine Grösse erforderlich, wie sie nur Abscesse am Becken oder im Oberschenkel oder zwischen Mamma und Thoraxwand in seltenen Fällen erreichen. Oft kann es sogar schwierig werden, zu entscheiden, ob der dem zufühlenden Finger mitgetheilte schwache Stoss von einer Verschiebung oder Compression der Gewebe herrührt, oder von der Bewegung einer Flüssigkeit. In solchen Fällen muss man die angelegten Finger wiederholt ihre Rolle wechseln lassen und somit das Gefühl der Fluctuation bald auf dieser, bald auf jener Seite zu erzeugen suchen. Demnächst sucht man auch mit beiden Fingern gleichzeitig die Geschwulst zu comprimiren; gelingt dies, ohne dass gleichzeitig an einer dritten Seite deutlich Fluctuation gefühlt wird, so ist höchst wahrscheinlich keine Flüssigkeit in der Geschwulst; lässt sich aber die Geschwulst, in welcher man undeutlich Fluctuation gefühlt hat, gar nicht oder nur unter gleichzeitigem Auftreten von Fluctuation an einer dritten Seite comprimiren, so kann man mit Sicherheit auf die Anwesenheit von Flüssigkeit schliessen.

Zuweilen entschliesst man sich, eine Geschwulst einzuschneiden, in welcher man, ohne Fluctuation gefühlt zu haben, aus anderen sogleich zu erörternden Gründen Eiter vermuthet. Dann muss man nach Durchschneidung jeder einzelnen Schicht mit dem Finger zufühlen, ob in der Tiefe der Wunde nicht vielleicht Fluctuation zu entdecken ist, und im Falle die Wunde für das Einbringen des Fingers zu klein wäre, statt seiner sich einer Sonde bedienen.

Trotz aller dieser technischen Regeln kann selbst der geübteste Wundarzt zuweilen ausser Stande sein, Fluctuation zu entdecken, während andere Zeichen zur Annahme einer schon bestehenden Eiteransammlung berechtigen. Hierher gehört zuerst das Oedem, die teigige Geschwulst, welche besonders die beginnende Eiterung in der Tiefe der Extremitäten verräth und bei Entzündungen solcher Theile, die von fibrösen Häuten fest umschlossen sind, nie fehlt, sobald sie in

Eiterung übergehen. Ferner sind zu beachten: die ätiologischen Verhältnisse, die Dauer der Entzündung, die Textur der entzündeten Gewebe, die Constitution des Kranken. Der Schmerz, welcher während der Entzündung spannend oder stechend war, wird gemeinhin klopfend; der Kranke fühlt oft ein, den Pulsschlägen ganz isochronisches Klopfen in der Geschwulst, die ihm mit jedem Schlage gleichsam ausgedehnt zu werden scheint. Hatte sich Entzündungsfieber eingestellt, so wird dies mit dem Eintritte der Eiterung gemässigt, der Puls wird weich, und unregelmässige Frostschauer überlaufen den Kranken, besonders am Rücken, in der Lendengegend, zuweilen auch über die Extremitäten hin, besonders die unteren.

Unter den Geschwülsten, mit welchen Abscesse verwechselt werden können, hebt man besonders die Pulsadergeschwülste (Aneurysmata, vgl. Bd. II. Krankheiten der Arterien) hervor. Namentlich haben die aus inneren Ursachen (ohne vorgängige Verletzung) entstandenen Aneurysmen zu einer solchen Verwechslung Veranlassung gegeben. Zur Vermeidung derselben hat man folgende Punkte festzuhalten.

Das Aneurysma bildet zu Anfang eine weiche Geschwulst, welche auf Druck zum Theil oder ganz verschwindet; der Abscess hingegen ist von desto festerer Consistenz und desto weniger eindrückbar, je jünger er ist: in den ersten Zeiten seiner Entwicklung ist es ganz unmöglich, ihn auch nur im Geringsten durch Druck zu verkleinern. Im weiteren Verlaufe wechseln die Verhältnisse: der Abscess wird weich, das Aneurysma wird härter; und zwar findet die Veränderung der Consistenz bei dem Abscess am Auffallendsten an der Spitze, beim Aneurysma am Deutlichsten an seiner Basis Statt. Eine besondere Beachtung verdienen die Pulsationen, welche in beiderlei Geschwülsten gefühlt werden können. Ein Abscess hat oft seinen Sitz in den von Bindegewebe ausgefüllten Räumen zwischen verschiedenen Muskeln, in deren Tiefe die grossen Arterien verlaufen, und kann durch die Pulsationen dieser letzteren, mithin isochronisch mit dem Herzschlage, erhoben werden. Es handelt sich hier um eine der Geschwulst mitgetheilte Bewegung, welche nur an der dem pulsirenden Gefässstamme gegenüberliegenden Seite deutlich gefühlt und durch Verschiebung der Geschwulst (wenn diese möglich) sogleich unterbrochen werden kann. Ein Aneurysma dagegen zeigt uns Pulsation in seinem ganzen Umfange und zwar in der Form einer, isochronisch mit dem Pulse auftretenden, rhythmischen Erweiterung der ganzen Geschwulst, welche überall, wo man die Finger an sie anlegt, wahrgenommen und durch keine Verschiebung der Geschwulst geändert

wird. Das mehr oder weniger lange Bestehen übt bei beiden Arten von Geschwülsten einen ganz entgegengesetzten Einfluss in Betreff der Deutlichkeit der Pulsation aus. Je älter das Aneurysma wird, desto weniger deutlich sind seine Pulsationen, weil allmälig dickere Schichten von Faserstoff an seinen Wandungen abgelagert werden; je älter dagegen der Abscess ist, desto deutlicher werden, wenn er auf einer Arterie liegt, die ihm mitgetheilten Pulsationen, weil er, stetig wachsend, ihr immer näher rückt, und weil sein allmälig flüssig werdender Inhalt durch die Pulsschläge der Arterie immer leichter in Bewegung gesetzt wird. Die Verhältnisse werden viel complicirter und die Diagnose mithin schwieriger, wenn Aneurysma und Abscess neben oder über einander bestehen. Dann verwirren sich alle die genannten Zeichen und der Kranke kann nur allzu leicht das Opfer einer falschen Diagnose werden, wenn die Eröffnung nicht mit den sogleich zu erörternden Vorsichtsmaassregeln unternommen wird. Berühmte Autoritäten aller Länder und aller Zeiten haben solche Fehlgriffe begangen. Ein Beispiel aus neuerer Zeit mag genügen. Es handelte sich um eine fluctuirende Geschwulst in der Achselhöhle, welche unter allen Erscheinungen einer Zellgewebs-Entzündung entstanden war, in welcher man aber deutliche Pulsationen fühlte; man hielt sie für mitgetheilte und die Geschwulst für einen einfachen Abscess. Ein erster Einschnitt entleerte Eiter. Nun schien jeder Zweifel über die Natur der Geschwulst beseitigt. Das Bistouri wurde zum zweiten Male und zwar tiefer eingesenkt, um die Oeffnung zu erweitern; in demselben Augenblick springt ein mächtiger Strahl rothen Blutes schäumend hervor, und kurze Zeit darauf stirbt der Kranke. — Man sollte daher nie zu der Eröffnung einer irgend verdächtigen Geschwulst schreiten, bevor man nicht alle diagnostischen Hülfsmittel erschöpft hat. Insbesondere ist die Auscultation in solchen Fällen nicht zu verabsäumen, von deren Resultat in Betreff der Aneurysmen bei der Lehre von den Krankheiten der Arterien genauer zu sprechen ist. Bevor man aber einschneidet, sollte man in zweifelhaften Fällen der Art stets den Versuchs-Troicart oder die Acupuncturnadel als diagnostisches Hülfsmittel in Gebrauch ziehen (vergl. Prolegomena, pag. 9 u. 17).

D. **Behandlung.** Die Wege, welche die Natur einschlägt, um eine Eiteransammlung zu beseitigen, nämlich die Aufsaugung oder die Entleerung, dienen als Grundlage für das von dem Wundarzte einzuschlagende Verfahren. Gewöhnlich ist die Entleerung des Eiters der Heilzweck; nur in seltenen Fällen sucht man die Aufsaugung, insbesondere durch antidyskrasische Behandlung, durch die Anwendung

von Abführmitteln, Einreiben von Quecksilber-Salbe, Aufpinseln von Jodtinctur, Druckverband u. dgl. zu begünstigen.

Hier tritt uns die Frage entgegen, ob es immer und auch immer mit gleicher Eile erforderlich ist, eine Eiteransammlung fortzuschaffen. Man hat früher die reizenden, verderblichen, zerstörenden Eigenschaften des Eiters in zu grellem Lichte dargestellt; aber es bleibt nichtsdestoweniger unzweifelhaft, dass der Eiter nicht blos mechanisch durch seine Anhäufung, sondern auch durch seine chemische oder organische Einwirkung auf die ihn umgebenden Theile, Functionsstörungen erregen kann. Krankheit erregend wirkt ein Abscess in dieser Weise um so weniger, je dicker seine Abscess-Membran und je besser er überhaupt eingekapselt ist. Je nach seinem Sitze kann er verschiedene Störungen hervorrufen, indem er z. B. in eine Gelenkhöhle oder gar in eine Leibeshöhle seinen Inhalt entleert. Abgesehen aber von seinem Sitze, steht bei jedem nicht gehörig fest abgeschlossenen und eingekapselten Abscess die Möglichkeit offen, dass er zur Entstehung der Pyämie Veranlassung gebe.

Mit Berücksichtigung dieser Verhältnisse lassen sich folgende Fälle als solche feststellen, in denen die Eröffnung eines Abscesses keinen Aufschub erleiden darf: 1) wenn derselbe seinen Sitz in der Achselhöhle, in der Nähe des Afters oder der Urethra hat, zumal wenn gar Fäces oder Harn dem Eiter beigemischt sind; 2) wenn der Eiter tief unter festen fibrösen Häuten liegt, wie z. B. an der Hand (insbesondere auch an den Fingern), am Fuss, in der Tiefe des Schenkels u. s. w.; 3) wenn wichtige Functionen durch den Sitz des Abscesses gestört werden, wie bei Abscessen im Pharynx und im Isthmus faucium.

Zu eröffnen sind ferner, jedoch nicht mit gleicher Eile, wie in den bisher aufgeführten Fällen: 4) diejenigen Abscesse, welche durch ihre Nachbarschaft einer der grossen Leibeshöhlen, einer Gelenkhöhle, wichtigen Sehnen oder einem Knochen Gefahr drohen.

Nächst der Entleerung des Eiters handelt es sich ferner darum, die Eiterhöhle zum Verschluss zu bringen, also die Bildung der Granulationen zu befördern, und endlich die Vernarbung zu leiten. Diese Indication ist fast immer schwieriger zu erfüllen, als die erste. Zunächst fragt es sich, ob die Quelle der Eiterung in dem Abscess selbst liegt, oder ob der Eiter dem Abscess von einem anderen kranken Organe her zugeflossen ist und noch zufliesst (Congestionsabscesse). In letzterem Falle ist die Behandlung natürlich gegen das kranke Organ, welches den Eiter liefert, zu richten. Wenn die Quelle der Eiterung in dem Abscess selbst liegt, so hat man, um sie zum Versiegen zu bringen, bald eine zu heftige Entzündung zu mässigen, bald die Ent-

zündung durch Reizmittel zu steigern (vgl. p. 249 ff.), bald überdies eine störende Spannung aufzuheben oder eine vorliegende Dyskrasie zu beseitigen u. s. f.

Operative Behandlung der Abscesse. Oncotomia.

1. **Punction.** Für die meisten kleinen Abscesse reicht ein einfacher Einstich mit der Lancette aus. Zu diesem Behufe wird die Lanzette ebenso gefasst, wie beim Aderlass, und bis zur gehörigen Tiefe auf ein Mal eingestossen. Dass man tief genug eingedrungen sei, ergiebt sich theils aus dem vorher erkannten Sitze des Abscesses und der Kenntniss seiner Bedeckungen, theils aus dem Hervordringen des Eiters neben der Lanzette. In anderen Fällen und besonders bei grösserer Ausdehnung muss man entweder sogleich mehrere Einstiche machen, oder nach Verlauf einiger Zeit dieselbe Operation wiederholen. Fürchtet man in dem vorliegenden Falle das Eindringen der Luft in die Abscesshöhle, so ist es zweckmässig, einen subcutanen Einstich zu machen, wie dies besonders Boyer und in neuerer Zeit Guérin gelehrt haben. Dann bedient man sich, namentlich bei tief liegenden Abscessen des Troicarts. Will man nach der Punction die Entzündung im Abscess steigern, so bewirkt man dies durch reizende Einspritzungen oder das Einführen fremder Körper (vgl. 3.)

2. **Einschnitte.** Ein einfacher, etwa zwei Drittel des grössten Durchmessers der Eiterhöhle spaltender Einschnitt wird am Häufigsten zur Eröffnung der Abscesse angewandt und erfüllt die bei phlegmonösen Abscessen zu stellende Indication — vollständige und schnelle Entleerung des Eiters — am Besten. Wenn der Abscess aber allzu gross ist, so thut man besser, statt eines grossen, mehrere kleine Einschnitte zu machen. Man erreicht dadurch die vollständige Entleerung des Eiters ebenso sicher und hat eine schnellere Heilung durch Verwachsen der Haut mit der unter ihr liegenden Abscesswand zu erwarten. Dies Verfahren ist von besonderem Vortheil bei weit ausgebreiteten Eiterungen in dem subcutanen Bindegewebe. Hat man dagegen mit einer tief liegenden Eiterung zu thun, so sind verhältnissmässig grosse Einschnitte nöthig, um mit der nöthigen Sicherheit und Bequemlichkeit weiter in die Tiefe dringen zu können. In solchen Fällen aber, zumal in einer Gegend, wo die Verletzung wichtiger Organe grosse Gefahren herbeiführen könnte, ist es der Vorsicht angemessen, allmälig in die Tiefe vorzudringen, die den Abscess bedeckenden Theile schichtenweise zu durchschneiden, und jede neue Schicht sorgfältig mit dem Finger zu untersuchen. Bei solchem Verfahren wird man vielleicht einmal schon nach den ersten Schnitten durch

die immer deutlicher werdenden Pulsationen belehrt werden, dass es sich nicht um eine Eiteransammlung, sondern um eine Pulsadergeschwulst handelt. In äusserst schwierigen Fällen hat man wiederholt, mit glücklichem Erfolge, an die Stelle der Eröffnung die Blosslegung des Abscesses gesetzt, indem man die Eröffnung selbst auf dem sicher gebahnten Wege der Natur überliess (Bégin. Roser).

Die Richtung und die Stelle für den Einschnitt werden durch die Form und Lage der Geschwulst bestimmt. Im Allgemeinen folgt man dem grössten Durchmesser der Geschwulst, jedoch mit zahlreichen, durch die Localität, namentlich durch den Verlauf der grösseren Gefässe, der Nervenstämme und der Muskeln, bedingten Ausnahmen. Auch wählt man gern den abhängigsten Theil für die Eröffnung, um eines ungestörten Abflusses des Eiters sicher zu sein; aber oft zeigt sich die Stelle, die vor der Eröffnung hierzu am Günstigsten erschien, später als durchaus ungeeignet. In solchen Fällen werden dann Gegenöffnungen nothwendig, um das Stocken des Eiters und die Bildung von Gängen so viel als möglich zu verhüten.

Kaum ist es nöthig, noch besonders hervorzuheben, dass die durch die Abscesshöhle hindurch laufenden Stränge, in welchen gewöhnlich Gefässe und Nerven liegen, statt sie nach dem Vorgange der älteren Aerzte sorgfältig zu zerstören, durchaus geschont werden müssen.

3. Das **Haarseil**, zu dessen Einführung Benjamin Bell einen besonderen platten Troicard erfand, gewährt den Vortheil, den Wiederverschluss der gemachten Oeffnung zu verhüten und somit den Abfluss des Eiters zu sichern; auch kann die durch seine Anwesenheit im Inneren des Abscesses herbeigeführte Entzündung, sowie der bei sorgfältiger Einführung vielleicht mögliche Ausschluss der Luft erwünscht sein. Dagegen hinterlässt das Haarseil immer üblere Narben, als ein einfacher Stich oder Schnitt, und man kann letzteren ebenso sicher durch einen kleinen Charpiebausch offen erhalten.

Die von Chassaignac[1]) mit vieler Anmaassung als eine durchaus neue und alle andern weit übertreffende Methode gepriesene Dränage ist in der That nur eine Modification des Haarseils. Statt des letzteren werden nämlich lange Röhren von Gummi mit zahlreichen seitlichen Löchern benutzt, durch welche der Eiter abfliessen soll (aber keineswegs immer gut abfliesst) und durch welche gelegentlich auch reinigende und reizende Einspritzungen gemacht werden können. Sehr zweckmässig sind die langen graden und gebogenen Troicarts, welche zum Einführen der Gummiröhren dienen. Man durchbohrt mit

[1]) *Traité pratique de la suppuration et du drainage chirurgical.* Paris 1859. Sehr ausführlich excerpirt in Fischer's Mittheilungen, Hannover 1861.

dem Troicart den Abscess in seinem grössten Durchmesser, befestigt die Röhre mittelst eines Fadens in einem schrägen Einschnitt der Spitze des Stilets, zieht letzteres durch die Canüle zurück und führt auf solche Weise das Gummirohr auf gradem Wege und ohne alle Zerrung durch den Abscess hindurch.

4. **Kauterisation.** Aetzmittel werden bei der Eröffnung von Abscessen hauptsächlich von solchen Wundärzten in Gebrauch gezogen, welche das langsam fortschreitende Verfahren der Natur bei der Entleerung von Eiteransammlungen genau nachzuahmen wünschen. Es ist allerdings richtig, dass die Aetzmittel in ähnlicher Weise, wie der spontan sich öffnende Abscess, eine Verschwärung hervorrufen, in deren Umgegend durch adhäsive Entzündung einer Weiterverbreitung des Eiters in dem subcutanen Zellgewebe vorgebeugt wird. Man darf aber nicht vergessen, dass bei dem spontanen Aufbruch die Verschwärung von Innen nach Aussen fortschreitet, wodurch ein Substanzkegel zerstört wird, dessen Spitze an der Hautoberfläche liegt, dass folglich die Oeffnung in der Haut und daher auch die später zurückbleibende Narbe klein ist, während bei der Anwendung der Aetzmittel sich Alles umgekehrt verhält. Messerscheue Kranke geben dem Aetzmittel unter allen Verhältnissen den Vorzug, ohne zu wissen, dass es gewöhnlich viel heftigere und jedenfalls viel länger dauernde Schmerzen hervorruft, als ein Einschnitt.

Das Cauterium actuale, im Alterthume das Hauptmittel für die Eröffnung der Abscesse, ist jetzt als ein unnöthig heftig wirkendes Mittel zu diesem Zwecke fast ganz ausser Gebrauch. Jedoch dürfte es in solchen Fällen, wo eine heftige Entzündung gewünscht wird, dieser Indication bestimmter und sicherer entsprechen, als die Aetzmittel, — zumal bei grossen Abscessen. Namentlich vermag unter solchen Verhältnissen die galvanokaustische Schneideschlinge alle Vortheile des Schnittes und der Kauterisation zu vereinigen. Man führt zu diesem Behuf mit Hülfe eines Troicarts oder einer langen Nadel den Platindraht durch die Basis des Abscesses und schnürt den umfassten Theil der Abscesswand, während des Erglühens des Drahtes, allmälig fester zusammen (vgl. pag. 145 u. f.).

5. **Blasenpflaster.** Man bedient sich derselben theils um die Resorption des Eiters zu befördern (Velpeau), theils um die Eröffnung zu bewirken. In letzterem Falle ist es jedoch selbst bei oberflächlichen Eiteransammlungen nothwendig, den Uebergang der durch das Vesicans erregten Hautentzündung in Verschwärung durch einen Verband mit sehr stark reizenden oder corrodirenden Substanzen (Sublimatlösung, nach Reynaud und Vidal) herbeizuführen. Man kann

auf solche Weise das Entstehen sehr vieler kleiner Oeffnungen bewirken, durch welche der Eiter sich wie durch ein Sieb entleert. Jedenfalls ist es ein sehr schmerzhaftes und zeitraubendes Verfahren.

III. Von den einzelnen Arten der Abscesse.

1. Heisse oder phlegmonöse Abscesse.

Die sogenannten heissen oder hitzigen Abscesse sind das Resultat einer acuten Entzündung, am Häufigsten einer Zellgewebs-Entzündung (Phlegmone, vgl. Bd. II.). Gewöhnlich besteht ein solcher Abscess isolirt, weil Entzündungen der Art gewöhnlich eine äussere Veranlassung haben. Jedoch kommt es auch in Folge schwerer acuter Krankheiten (namentlich nach Typhus) und im Verlauf gewisser chronischer Leiden (*Diabetes*, Brightsche Krankheit) zur Entwickelung phlegmonöser Abscesse, die dann in grösserer Anzahl auf ein Mal auftreten. Der heisse Abscess kann in jeder beliebigen Tiefe und in allen möglichen Organen vorkommen. Seine gewöhnliche Entstehungsweise ist folgende: In Folge der Entzündung entsteht in dem entzündeten Gewebe Eiter, zuerst mit Blutflüssigkeit, oder auch wohl mit Blut gemischt; derselbe sammelt sich in kleinen isolirten Herden, welche einander immer näher rücken und endlich im Mittelpunkte des entzündeten Theils verschmelzen. Dieser Eiterherd hat Anfangs eine unregelmässige, vielfach ausgebuchtete Gestalt und ist oft durch Stränge und Scheidewände mehr oder weniger vollständig in verschiedene Abtheilungen gesondert; aber indem diese letzteren zum grössten Theil allmälig schwinden, bleibt zuletzt nur eine Höhle übrig, die Geschwulst spitzt sich zu, die Härte in der Umgegend schmilzt, und die Fluctuation im Abscess wird immer deutlicher. Man nennt den Abscess alsdann reif. Sobald man deutlich Fluctuation fühlt, kann man sicher sein, dass auch bereits die Abscess-Membran, wenngleich erst in rudimentärem Zustande, besteht. Der Inhalt des reifen Abscesses ist pus bonum et laudabile (vgl. pag. 224). Sich selbst überlassen brechen diese Abscesse nach Aussen durch und entleeren ihren Inhalt. Nur äusserst selten — vielleicht niemals — sieht man einen heissen Abscess, zumal wenn er auf einer äusseren Veranlassung beruht, durch Absorption verschwinden.

Die **Diagnose** des heissen Abscesses stützt sich: 1) auf die vorausgegangenen Erscheinungen der Entzündung; 2) den Zustand der Umgebungen des Abscesses, insbesondere deren Oedem; 3) die Fluctuation, das entscheidendste aller Zeichen.

Die **Prognose** dieser Abscesse ist viel weniger schlimm, als die aller übrigen. Wenn ihre Localität oder ihre Grösse keine Gefahren bedingt und die Eiterung nicht durch weiteres Fortbestehen der Veranlassungen des Abscesses (Knochensplitter, fremde Körper u. dgl.) unterhalten wird, so hat man vollständige Heilung zu erwarten.

Behandlung. Oft müssen diese Abscesse frühzeitig, sogar vor dem deutlichen Auftreten der Fluctuation geöffnet werden (vgl. p. 264); gewöhnlich aber ist es am Zweckmässigsten, sie unter erweichenden Umschlägen und Bädern zur Reife kommen zu lassen, dann durch den Schnitt zu öffnen und die Behandlung, statt mit den früher üblichen Bourdonets und anderen Reizmitteln, auch nachher mit lauwarmen Umschlägen fortzuführen. Nur wo ein Verwachsen der Wundränder des Schnittes vor vollständiger Ausfüllung der Abscesshöhle zu befürchten steht, ist es zweckmässig, zur Verhütung desselben einen Charpiebausch einzulegen.

2. Kalte Abscesse, Lymph-Abscesse (*Abscessus frigidi*).

Ganz im Gegensatze zu den so eben erörterten sind die kalten Abscesse chronisch und bestehen häufig in grösserer Anzahl bei demselben Individuum, weil sie fast immer auf einem Allgemeinleiden beruhen. Sie sind meist von mittlerer Grösse, besitzen immer eine vollkommen entwickelte Abscess-Membran und sind gewöhnlich so fest eingekapselt, dass man sie mit Cysten verwechseln kann. Eine scharfe Unterscheidung zwischen einem kalten Abscess und einer Cyste ist in einzelnen Fällen in der That unmöglich. (Vgl. Neubildungen, Abschnitt III.)

Der Inhalt eines kalten Abscesses zeigt immer einige Abweichungen von dem guten Eiter; insbesondere ist er nie so gleichförmig, sondern enthält weisse oder gelbliche, käseartige Flocken, die in einer schleimigen, fadenziehenden, halbdurchsichtigen Flüssigkeit schwimmen. Die mikroskopische Untersuchung weist darin gewöhnlich eine grosse Armuth an eigentlichen Eiterkörperchen und ein relatives Ueberwiegen der Körnchenzellen nach. Oft sind geformte Elemente ausser Molekülen gar nicht darin zu finden.

Aetiologie. Kalte Abscesse beobachtet man fast ausschliesslich bei dyskrasischen Menschen, bei schlechter Ernährung und einem Aufenthalte in ungesunder Luft, namentlich auch nach wiederholten Erkältungen und Durchnässungen (häufig im Verlauf der Brightschen Krankheit); sie beruhen also in der grossen Mehrzahl der Fälle auf einem allgemeinen Leiden. Jedoch giebt es auch solche, welche nach

einer Quetschung oder einem Schlage entstanden sind. In manchen Fällen gehen ihnen Blutergüsse voraus; keinesweges aber ist die Ansicht, es beruhten diese Abscesse auf einer Extravasation von Lymphe, irgendwie erwiesen; vielmehr kann sie nach den neueren Untersuchungen als so vollkommen beseitigt betrachtet werden, dass man auch den Namen „Lymph-Abscess“ als einen irreführenden entweder ganz fallen lassen, oder doch nur zu der Bezeichnung der Folgen einer wahren Zerreissung der Lymphgefässe (vgl. Buch II.) benutzen sollte.

Vidal führt namentlich die scorbutische Diathese als ein ätiologisches Moment für die Entstehung der kalten Abscesse auf; er hat die Entwickelung derselben aus Blutextravasaten bei Scorbutischen wiederholt beobachtet.

Symptome und Verlauf. Ein kalter Abscess stellt eine weiche, circumscripte, fast immer schmerzlose, sogar beim Druck meist ganz unempfindliche Geschwulst dar, welche gewöhnlich dicht unter der Haut liegt und über welcher die Haut ihre normale Farbe besitzt. Die Fluctuation ist leicht zu fühlen, theils wegen der Dünnflüssigkeit des Eiters, theils wegen der oberflächlichen Lage und der gewöhnlich nicht strotzenden Füllung des Abscesses. Neben diesen örtlichen Symptomen ergiebt sich in der Regel aus der Untersuchung des übrigen Körpers oder aus der Anamnese ein dyskrasisches Leiden. Gewöhnlich entstehen diese Abscesse langsam und einer nach dem andern; sie können Jahre lang bestehen, ohne sich im Mindesten zu verändern. Zuweilen vermindern sie sich eine Zeit lang, um dann aufs Neue zu wachsen. In ihrer Umgegend besteht keine Entzündung, und eine absichtliche Reizung derselben erregt keine einfache Entzündung, sondern viel eher Verschwärung, bevor nicht das Allgemeinleiden beseitigt ist. Bei bedeutendem Wachsthum erregen sie durch Spannung und Compression der umliegenden Theile Schmerz; die Haut über ihnen wird dann verdünnt, dunkelroth und bricht endlich an einer oder mehreren Stellen auf. Durch die auf solche Weise entstandenen, gewöhnlich sehr kleinen Oeffnungen entleert sich dann der oben beschriebene dünnflüssige Inhalt; nur in seltenen Fällen und wahrscheinlich in Folge der dem Aufbruch vorausgehenden Entzündung verhält sich derselbe wie gutartiger Eiter. Nach einem solchen Aufbruch bleibt gewöhnlich ein, von wulstigen Rändern umgebenes, oft fistulöses Geschwür zurück, dessen Secret dünnflüssig und welches sehr schwer zu beseitigen ist. Besteht ein kalter Abscess lange in der Nähe von Knochen, so findet man die Knochen häufig cariös; bei dieser Gelegenheit muss aber vor der häufig begangenen Verwechselung von Congestions-Abscessen mit kalten Abscessen ausdrücklich gewarnt werden (vgl. Knochenkrankheiten).

Die **Prognose** ist wesentlich abhängig von der Möglichkeit, das Allgemeinleiden zu beseitigen; besteht ein solches nicht mehr oder bestand es vielleicht gar nicht, so ist die Prognose, abgesehen von localen Schwierigkeiten und Gefahren, günstig.

Damit ist zugleich ausgesprochen, dass die **Behandlung** zunächst gegen die bestehende Dyskrasie, insbesondere auf die Verbesserung der Ernährung des Kranken im weitesten Sinne, gerichtet sein muss. Aber auch die örtliche Behandlung ist nothwendig. Dieselbe wird jedoch zweckmässig erst dann eingeleitet, wenn die Constitution des Kranken sich bereits wesentlich gebessert hat. Alsdann hat man die Wahl, den Abscess zur Resorption zu bringen oder aber ihn zu eröffnen und durch den Eiterungs- und Granulations-Process sich ausfüllen zu lassen. Wenn irgend möglich, hat man den ersteren Weg vorzuziehen; leider führt er jedoch nur selten zum Ziele. Als Mittel, welche die Resorption befördern sollen, werden empfohlen: spirituöse Einreibungen, häufiges Bepinseln mit Jodtinctur, Druckverband, die Douche, das Auflegen von Blasenpflastern (Velpeau), und die Unterhaltung der Eiterung nach Entfernung der Epidermis mittelst Umschlägen von Sublimatlösungen (Ricord und Fricke) und anderen Reizmitteln. Wenn aber nach längerer Anwendung der gedachten Mittel die kalten Abscesse keine Neigung zur Resorption zeigen, während das Allgemeinbefinden sich gebessert hat, so kann man unbedenklich zu ihrer Eröffnung schreiten. Dieselbe wird sogar unbedingt nothwendig, wenn der Abscess an einer ungünstigen Stelle von selbst aufzubrechen droht, oder wenn er nahe an einem Knochen liegt und diesem also gefährlich werden könnte. In kosmetischer Beziehung vergesse man nicht, dass jeder spontane Aufbruch eine hässlichere Narbe zurücklässt, als ein Einschnitt.

Auf die Art der Eröffnung wurde früher ein grosses Gewicht gelegt; sie ist in der That gleichgültig, wenn man nur im Auge behält, dass man bei diesen Abscessen eine Vermehrung der Entzündung in ihnen nicht zu befürchten, sondern herbeizuführen hat. Unter den zahlreichen Verfahrungsweisen, welche in dieser Beziehung in Vorschlag gebracht worden sind, verdienen diejenigen, welche die Entleerung des Abscesses mit vollständiger Verhütung des Lufteintrittes bezwecken, den Vorzug, wenn die Entleerung aus den so eben angeführten Gründen nothwendig erscheint, bevor eine wesentliche Besserung des Allgemeinbefindens eingetreten ist. Dieselbe kann alsdann durch wiederholte Punctionen mit der Lanzette oder einem Troicart unter sorgfältiger Hautverschiebung (Abernethy), oder aber am Sichersten mittelst des von Guérin angegebenen Apparates ausgeführt werden.

Die übrigen Verfahren suchen eine kräftige Granulationsbildung in dem Abscess entweder vor oder nach seiner Eröffnung zu erregen. Hiernach können wir zwei Gruppen unterscheiden. Zu der ersteren gehören: 1) das Verfahren von Beinl, welcher ein Aetzmittel auflegt, später den Schorf spaltet und endlich einen Druckverband nebst reizenden Umschlägen anwendet; 2) das Durchziehen eines Haarseiles, welches, *a*) nach Walther, schon am ersten oder spätestens am dritten Tage wieder ausgezogen werden soll, damit es nicht Eiterung, sondern nur adhäsive Entzündung errege (?), durch welche unter Anwendung der Compression baldiger Verschluss erzielt werden soll, während *b*) Langenbeck d. Ä. das Haarseil über der Geschwulst zusammenband, bis es die Decke derselben ganz durchschnitten hatte. Zur zweiten Gruppe gehören: 1) die Spaltung des Abscesses, *a*) in seiner ganzen Länge nach Lisfranc, oder *b*) bis zur Hälfte des grössten Durchmessers, nach Zang, welcher demnächst ätzende Flüssigkeiten mit Hülfe von Charpiebäuschen in die Höhle einbringt; 2) die Injection verschiedener reizender oder ätzender Substanzen [1]) nach vorheriger Eröffnung des Abscesses mit der Lanzette; 3) die Drainage, nach Chassaignac (vgl. pag. 266), endlich die Eröffnung mit dem Glüheisen, nach Rust. — Am Vortheilhaftesten wirkt die Spaltung mittelst des nach Art eines Haarseils durch die Basis der Geschwulst geführten und demnächst durch den galvanischen Strom zum Glühen gebrachten Platindrahtes (vgl. pag. 267).

Findet sich nach der Eröffnung die den Abscess bedeckende Haut sehr verdünnt, bläulich oder wol gar dem Absterben nahe, so schneidet man sie in dem ganzen Umfange der Geschwulst mit einer Cooper-schen Scheere weg [2]) und behandelt den zurückbleibenden Grund des Abscesses je nach dem Grade der Entzündung, welcher sich darin vorfindet, gewöhnlich also mit Reizmitteln.

[1]) Schaack injicirt Rothwein oder eine Lösung von Sublimat oder Aetzkali, Rust siedendes Wasser, Nasse und Capeletti eine Auflösung von neutralem salpetersaurem Quecksilber, u. s. f.

[2]) Callisen empfahl dies als ein allgemein anzuwendendes Verfahren auch für solche Fälle, wo die Haut unversehrt und lebenskräftig war.

Zweiter Abschnitt.
Destructive Processe, Brand und Verschwärung.

Erstes Capitel.
Brand, *Gangraena, Sphacelus, Mortificatio, Mumificatio, Necrosis.*

A. Vom Brande im Allgemeinen.

Den Verlust der Lebensfähigkeit an einem Theile des Körpers (den örtlichen Tod) nennt man Brand. Die übrigen Benennungen dieses Zustandes sind von verschiedenen Autoren mit verschiedenen Nebenbedeutungen gebraucht worden. Lassus nannte *Sphacelus* den Tod eines ganzen Organes oder eines ganzen Gliedes, z. B. eines Fingers; *Gangraena* aber das Erlöschen des Lebens an einzelnen Stellen. Andere Schriftsteller bezeichnen, nach dem Vorgange des Galenus, als *Gangraena* „heisser Brand", die entschiedene Hinneigung eines Theiles zum Absterben, wobei der erkrankte Theil aber noch gerettet werden kann, während beim *Sphacelus*, dem „kalten Brande", jede Lebensthätigkeit erloschen und keine Hoffnung zur Wiederbelebung vorhanden sein soll. Thomson, dessen Autorität unter den Neueren die wesentlichste Unterstützung dieser Unterscheidung ist, nennt den Brand im Allgemeinen *Mortificatio.* Andere legen wieder ein grosses Gewicht auf die Unterscheidung des trockenen und feuchten Brandes und wollen den ersteren als *Gangraena* oder *Mumificatio,* den zweiten als *Sphacelus* bezeichnet wissen. Feucht nämlich wird der Brand genannt, wenn sich die abgestorbenen Theile wegen ihrer Ueberfüllung mit Blut, Eiter oder anderen Flüssigkeiten, in einen bräunlichen oder grau-grünen Brei auflösen; trocken dagegen, wenn sie zusammenschrumpfen und hart werden. Alle diese Unterscheidungen sind aber nicht wesentlich. Die nur anatomisch und unvollkommen begründete Nomenclatur von Lassus ist ganz unhaltbar. Nach Thomson sollen wir Theile, die noch nicht abgestorben sind, auch schon brandig nennen; wozu? — Von geringem Nutzen ist es endlich, den feuchten oder trockenen Zustand der abgestorbenen Theile als wesentlich hervorzuheben, da wir doch wissen, dass derselbe theils von der zufällig angehäuften Säftemasse, theils von der Structur des erkrankten Organs, theils von dem Vorhandensein oder Fehlen der Epidermis (welche die Verdunstung und somit die Austrocknung der brandigen Theile verhindert) abhängig ist. Die Benennung *Necrosis*

hat in neuester Zeit, namentlich durch Virchow, eine allgemeinere Geltung erlangt. In der Chirurgie ist der Name Nekrose aber ganz speciell für den Brand der Knochen eingebürgert, und es wird daher schwer halten, dieser allerdings sehr passenden Bezeichnung die ihr zukommende allgemeinere Bedeutung zu vindiciren.

Aetiologie. Vor Allem haben wir diejenigen Ursachen hervorzuheben, welche durch eine plötzliche, heftige Einwirkung gradezu Zerstörung alles Lebens herbeiführen ohne Vermittlung irgend eines Krankheitsprocesses. Dahin gehören die Aetzmittel, das Feuer und die höchsten Grade mechanischer Gewalt (Quetschung und Zermalmung). Diese wirken, indem sie die Gewebe entweder zersetzen oder zermalmen, also chemisch, oder mechanisch zerstören und lebensunfähig machen. (Vgl. Verletzungen.)

Demnächst haben wir als Ursachen des Brandes eine Reihe von Krankheitszuständen zu betrachten, die wir in zwei Gruppen sondern können, je nachdem sie wesentlich entweder den Kreislaufsorganen, mit Einschluss des in ihnen enthaltenen Blutes, oder dem Nervensysteme angehören.

1. Kreislaufsorgane. Die hierher gehörigen Ursachen wirken, indem sie den Strom des Blutes entweder schwächen, auch wohl ganz hemmen, oder indem sie die Zusammensetzung des Blutes verändern. Die den Blutstrom unterbrechenden oder behindernden Ursachen wirken aber entweder innerhalb oder ausserhalb der Gefässe. Zu der ersten Gruppe gehören die Compression und Verschliessung der Gefässe, mögen sie zufällig oder absichtlich zu Stande kommen. Es kann aber eine Compression auf die Gefässe von Aussen her Statt finden, indem eine Anschwellung der das Gefäss umgebenden Theile den Druck ausübt. Eine heftige Entzündung in Theilen, welche von fibrösen Häuten fest umschlossen sind, kann durch Anschwellung der entzündeten Gewebe, welche nach keiner Seite hin ausweichen können, eine solche Compression bewirken. Dabei spielen die scheinbar comprimirenden Theile (fibröse Häute und Stränge) eigentlich nur eine passive Rolle. So verändert z. B. der Ring, durch welchen bei einem Unterleibs-Bruche die Eingeweide aus der Bauchhöhle hervorgetreten sind, seinen Durchmesser nicht, sondern die Einklemmung und die Gefahr des Brandes kommen zu Stande, indem das hervorgetretene Eingeweide anschwillt. In den bisher gedachten Fällen handelt es sich um acute Compressionen; ebenso häufig aber sind chronische. Hierher gehören die Geschwülste, durch welche Gefässe zusammengedrückt, ja endlich zum Verschluss gebracht werden können. Daraus entsteht aber nur selten Brand. Meistentheils wird durch die gleichzeitig mit

der allmäligen Compression eines Gefässstammes sich ausbildende Erweiterung der Collateraläste der fernere freie Kreislauf in dem bedrohten Theile gesichert.

Die innerhalb des Gefässsystems selbst Statt findenden Veränderungen, welche durch Behinderung des Blutlaufes Brand herbeiführen können, betreffen entweder das Herz, oder die Arterien, oder die Venen, oder endlich die Capillargefässe, häufig mehrere Abschnitte des Gefässsystemes zugleich[1]). Die Arterien können an einer oder mehreren Stellen durch abgelöste Stückchen von Atheromen, die entweder in den grösseren Arterien selbst ihren Sitz hatten oder sich im Herzen befanden, verstopft werden: Brand durch Embolie. Trifft diese Verstopfung solche Arterienzweige, zu deren Stromgebiet durch collaterale Aeste das Blut gar nicht oder doch nur in unzureichendem Maasse gelangen kann, so werden die in dem gedachten Stromgebiet gelegenen Theile durch Mangel an Nahrungszufuhr dem Mumificationsbrande verfallen. Der nächste Grund liegt hier in der Verstopfung der Arterien; diese kann aber wiederum abhängig sein von dem Atherom einer Herzklappe, von welcher das kleine Stückchen sich ablöste, welches als fortgeschwemmter und weiterhin durch anklebende Gerinnsel vergrösserter Embolus die Verstopfung der Arterien bedingte. Bevor man durch die Arbeiten von Virchow diesen Vorgang kennen gelernt hatte, leitete man den Verschluss der Arterien und die darauf beruhenden Formen des Brandes von Entzündung der Arterien, Arteritis, ab. Sofern atheromatöse Auflagerungen an den Herzklappen in Folge von Endocarditis, und diese wiederum als Folge von Rheumatismus acutus vorkommen, kann man behaupten, dass die letztgenannte Krankheit für die Aetiologie des Brandes von Bedeutung sei. Nicht ganz selten beobachtet man Fälle, in denen sehr schnell auf acuten Gelenkrheumatismus Gangrän an den unteren Extremitäten folgt, deren Entstehungsgeschichte in obiger Weise zu deuten ist. Die von der atheromatösen Entartung abhängige Rigidität der Arterienwände kann, wenn sie sich bis auf die kleinsten Aeste erstreckt, auch ohne Verstopfung der Gefässe zur Entstehung des Brandes führen oder doch eine wesentliche Prädisposition dazu bedingen. Da in solchen Arterien weder die Elasticität, noch die Contractilität der normalen Gefässwand zur Wirkung kommt, so bedarf es nur verhältnissmässig geringfügiger Veranlassungen, um Kreislaufsstörungen herbeizuführen, die einen höchst nachtheiligen Einfluss auf die Ernährung des betreffenden Theils haben müssen. Kommt hierzu eine gesunkene Thätigkeit des Herzens,

[1]) Ueber den auf Verengerung der kleinsten Arterien beruhenden Brand (durch sog. Ischämie) vgl. pag. 278.

wie namentlich bei fettiger Degeneration seiner Muskulatur, oder eine Schwächung seiner Triebkraft durch Klappenfehler, namentlich an den Semilunarklappen der Aorta, so leidet die Blutbewegung im Bereich der erkrankten Arterien noch mehr, und es kann entweder durch Bildung von Gerinnseln, namentlich in den kleinsten Venen, auch ohne Hinzutreten anderer ätiologischer Momente, oder durch Vermittlung einer, nach verhältnissmässig unbedeutenden Reizungen auftretenden Entzündung, zu ausgebreiteter, oft selbst über den ganzen Unterschenkel sich fortsetzender, brandiger Zerstörung kommen: Brand der Alten, *Gangraena senilis.* Auf den ersten Blick erscheint es auffallend, dass sowol der Brand durch Embolie, als auch derjenige durch Schwächung des Blutstroms (der sogenannte senile Brand) vorzugsweise an den unteren Extremitäten sich entwickelt. Offenbar ist aber für die aus dem Aortenbogen herrührenden Emboli der bequemste Weg derjenige in die Arteria cruralis und in deren Aeste, da alle anderen Zweige unter stärkeren Winkeln abgehen. Man würde aber sehr irren, wenn man glauben wollte, dass nur auf diesem Wege Emboli fortgeschwemmt werden; vielmehr hat Virchow nachgewiesen, dass Verstopfungen der Gehirnarterien und anderer Aeste in derselben Weise zu Stande kommen; nur werden diese kein Gegenstand chirurgischer Therapie. Die vorwiegende Häufigkeit des senilen Brandes an den Zehen und von da weiter aufwärts am Unterschenkel erklärt sich aus der grösseren Entfernung dieser Theile vom Herzen. So lange das Blut, wie im normalen Zustande, durch glatte elastische Röhren strömt, wird sich die Kraft des Herzens auch ebensogut auf die entferntesten, wie auf die nächstgelegenen Arterien erstrecken. Denken wir uns diese Röhren aber starr und in ihrem Inneren rauh, so wird mit der Entfernung vom Herzen auch die Stromkraft abnehmen. Der senile Brand bildet, insofern dabei Stockung des Blutes in den Capillargefässen oder den zunächst gelegenen Venen eintritt, den Uebergang zu dem sogenannten entzündlichen Brande. Die Entzündung kann nämlich nicht blos durch übermässige Heftigkeit, indem das Exsudat die Gewebe so vollständig erfüllt, dass Blutzufuhr fernerhin unmöglich wird, sondern auch bei asthenischem Charakter Brand herbeiführen. Hierbei handelt es sich dann um eine Entzündung in Theilen, welche schon früher unter allgemeinen oder localen Ernährungsstörungen gelitten haben, so namentlich bei Wassersucht des Unterhautzellgewebes, bei vollständiger oder auch unvollständiger Lähmung der Theile (s. unten). Hierher gehört auch die schnell in Brand übergehende Entzündung an den Wangen und Lippen, sowie an den Genitalien schlecht ge-

nährter Kinder, welche als Noma oder Wasserkrebs (*Cancer aquaticus*) bezeichnet wird [1]).

Besonders häufig führen, selbst bei geringer Heftigkeit, solche Entzündungen zum Brande, die durch Einwirkung eines fauligen, in Zersetzung begriffenen Stoffes hervorgerufen sind. Dahin gehören die Se- und Excrete, welche nach Verletzung ihrer Secretionsorgane oder Behälter in das benachbarte Bindegewebe eindringen (sogenannte Infiltration), ferner faulige Stoffe, die von aussen eindringen, wie z. B. die Flüssigkeiten, welche die Gewebe eines in Verwesung übergehenden Cadavers durchtränken (sogenanntes Leichengift), endlich aber auch eigenthümliche Secrete gewisser Thiere (Schlangengift) und Thierkrankheiten (Milzbrand), endlich besondere, meist durch die Luft übertragene Krankheitsstoffe (contagiöser und miasmatischer Brand). Unzweifelhaft wirken alle die so eben aufgeführten ätiologischen Momente auch mehr oder weniger auf die Zusammensetzung des Blutes ein. Solche Veränderungen des Blutes, wahrscheinlich sehr verschiedener Art, können voraussichtlich auch in andrer Weise die Entstehung des Brandes wenigstens begünstigen, so namentlich bei Wassersüchtigen, in der Reconvalescenz von typhösen Fiebern u. dgl. m.; jedoch bleibt es in diesen Fällen immer zweifelhaft, ob nicht das grössere Gewicht auf die Schwächung der Herzkraft zu legen ist.

Krankheiten der Venen, insbesondere auch Verschluss derselben an einzelnen Stellen, haben keineswegs denselben Einfluss, wie die der Arterien. Die Venen liegen an den Extremitäten überall in zwei Schichten, einer oberflächlichen und einer tiefen, welche einander suppliren. Wenn aber in irgend einer Weise der Rückfluss des venösen Blutes aus einem Theile vollständig behindert ist, so steht bestimmt Brand zu erwarten, mag auch die arterielle Blutzufuhr vollkommen frei geblieben sein. Dies zeigt sich besonders deutlich an transplantirten Hautstücken, deren Venen durch Drehung oder Zerrung comprimirt sind (vgl. Plastische Operationen).

2. Nervensystem. Nach den Angaben von Quesnay [2]) sollte Durchschneidung von Nerven den Brand derjenigen Theile, zu welchen dieselben verlaufen, zur Folge haben. Es ist aber unmöglich, die Nerven eines Theiles sämmtlich zu durchschneiden, wenn man dabei die Arterien unversehrt lassen will, da diese stets von feinen Nervenästchen umsponnen sind. Nichts desto weniger wird Schwächung des

[1]) Die Benennung Cancer ist für brandige Zerstörungen von Celsus im weiteren Sinne gebraucht, späterhin aber nur für diese eine Form beibehalten worden (vgl. Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie Bd. I. pag. 290).

[2]) *Traité de la gangrène.* Paris 1750.

Nerveneinflusses allgemein als eine Veranlassung zum Brande betrachtet. Wahrscheinlich hat man dies auf die dem Experimente nicht zugänglichen Gefässnerven zu beziehen, durch deren Lähmung eine Stockung des Blutes entstehen soll, aus welcher dann weiterhin Brand hervorgehen könne. Doch ist nicht zu vergessen, dass diese Betrachtungsweise wesentlich auf der Henle'schen Entzündungstheorie beruht und dass in den von Bidder[1]) angestellten Versuchen einer Seits Zerstörung der Centralorgane des Nervensystems und anderer Seits Durchschneidung der zu einer Extremität tretenden Aeste des Sympathicus auf den Vorgang des Kreislaufs in derselben (beim Frosch) keinen Einfluss ausübte.

Auch durch die, auf Nerven-Erregung beruhende Zusammenziehung der Capillargefässe, richtiger der kleinsten Arterien (vgl. Entzündung) soll Brand veranlasst werden können (Brand durch Ischämie). Namentlich sucht man auf diese Weise die räthselhafte Wirkung des Mutterkorns (*Secale cornutum*) zu erklären. Nach längerem Genusse dieser Substanz entsteht nämlich ohne anderweitige Einwirkungen Gangrän, namentlich der untern Extremitäten. Es wäre jedoch wohl möglich, dass nicht blos die allerdings anzuerkennende Einwirkung dieses Giftes auf die Nerven und Muskeln der Gefässwände, sondern auch andere ätiologische Momente, namentlich allgemeine Störungen des Nutritionsprocesses und Schwächung der Herzkraft hierbei in Betracht kämen.

Die Erfahrung am Krankenbette lehrt, dass Störungen der Innervation, wenn auch nicht an und für sich Brand herbeiführen, doch in Verbindung mit anderen ätiologischen Momenten wesentlich zur Entstehung desselben beitragen können. So ist z. B. der Brand einer Extremität nach der Unterbindung ihres Arterienstammes viel mehr zu fürchten, wenn gleichzeitig auch der Nerv verletzt wurde, als wenn dieser ganz unversehrt blieb.

Ueberhaupt entsteht Brand viel häufiger durch das Zusammentreffen mehrerer Veranlassungen, als aus einer einzigen, und eigentlich sind es nur direct zerstörend einwirkende, chemische und mechanische Gewalten, welche ohne Weiteres den Brand zur Folge haben können; in allen übrigen Fällen sind die prädisponirenden Ursachen von der grössten Wichtigkeit.

Symptome und Verlauf. Die Krankheitserscheinungen beim Brande beziehen sich theils auf den Krankheitsherd selbst, theils auf den ganzen Organismus. Die localen Veränderungen in dem Brand-

[1]) Müller's Archiv, Jahrgang 1844, pag. 359 und Zeitschrift für rationelle Medicin, Jahrgang 1846, pag. 353.

herde betreffen wiederum einer Seits das abgestorbene Stück, **Brandschorf**, *Eschara*, anderer Seits die noch lebensfähigen Umgebungen desselben. Unter gewissen Verhältnissen zeigt der brandige Theil gar keine oder doch nur höchst langsam fortschreitende Veränderungen (durch Maceration). Dies sehen wir an nekrotischen Knochen und Knorpeln, also an solchen Theilen, welche vorzugsweise reich an unorganischen Bestandtheilen sind. Gewöhnlich aber verfallen die Brandschorfe, namentlich sofern sie Weichtheile betreffen, der Zersetzung, bald unter den Erscheinungen des Eintrocknens, wenn die Blutzufuhr vollständig gehemmt und die Verdunstung der Flüssigkeiten begünstigt wird (trockner Brand, *Mumificatio*), bald durch allmäliges Zerfliessen (Erweichung, *Colliquatio*), indem ganz allmälig eine Umsetzung und Auflösung der organischen Substanz erfolgt, bald endlich, und zwar bei Weitem am häufigsten, unter den Erscheinungen der Fäulniss (*Sepsis*). Letztere zeigt sich am deutlichsten bei dem Brande der dem Zutritt der Luft ausgesetzten Weichtheile. Sie tritt um so deutlicher hervor, je mehr Flüssigkeit in dem Brandherde angehäuft war und ergreift die einzelnen Theile desto schneller, je grösser ihr Wassergehalt und je weniger derb ihr Gefüge ist; besonders schnell also das Binde- und Fettgewebe, die Muskeln, viel später erst die Sehnen und die Gelenkbänder.

Die **Farbe** der brandigen Theile wird dann in der Weise verändert, dass die sonst vorherrschende röthlich-weisse Färbung, in Folge der Zersetzung des Blutfarbestoffs, namentlich auch der Einwirkung des in den brandigen Theilen sich entwickelnden Schwefelwasserstoffs, durch **Schwarz** verdrängt wird. Daher entstehen die verschiedenen Nüancen des Braun, Blaugrau, Graugrün, Grau, Gelbgrau. Zuweilen hat der Brandschorf eine entschieden gelbe und in seltenen Fällen eine weisse Farbe. In solchen Fällen hat dann schon vor dem Beginne der brandigen Zerstörung eine relative Blutleere bestanden.

Das **Volumen** der Theile ist beim feuchten Brande, wo dieselben stark von Flüssigkeiten infiltrirt sind, vermehrt, beim trockenen Brande dagegen vermindert.

Consistenz und **Elasticität** werden durch den Brand vermindert; der Turgor vitalis verschwindet und die brandigen Gewebe fühlen sich entweder teigig an, oder sie lassen eine eigenthümliche Crepitation, wegen der in ihnen angehäuften, durch die Zersetzung entstehenden Gase, wahrnehmen.

Der **Geruch**, welchen brandige Theile verbreiten, hat etwas ganz Specifisches, wird jedoch erst wahrgenommen, wenn die Haut selbst bereits zerstört oder über den brandigen Theilen eingeschnitten worden ist. In ersterem Falle erhebt sich (beim feuchten Brande) die Epidermis

zu Blasen, welche bald mit seröser Flüssigkeit, bald mit stinkender brauner Brandjauche gefüllt sind, wie dies bei der Lehre von den Verbrennungen specieller geschildert wird. Valsalva hat dieselbe gekostet; sie soll nach ihm einen brennend scharfen Geschmack haben.

Genauere Untersuchungen über die anatomischen Veränderungen in brandigen Theilen verdanken wir Hermann Demme. (Ueber die Veränderungen der Gewebe durch Brand, Frankfurt a. M. 1857.) Am Schnellsten wird das Blut verändert, die Blutkörperchen lösen sich auf und der Blutfarbestoff wird theils krystallinisch ausgeschieden, theils tränkt er, im Serum diffundirt, die Gewebe und zersetzt sich mit ihnen. Die Zellen des Fettgewebes werden zersprengt, die daraus hervorgehenden Fetttropfen schwimmen theils frei umher, theils bilden sie Emulsionen mit den albuminösen Substanzen. Es scheint jedoch, nach Demme, dass die Masse von Fett, welche in der Brandjauche und in brandigen Theilen überhaupt vorkommt, sich nicht blos aus zersprengten Fettzellen ableiten lässt, sondern einer fettigen Umwandlung eiweisshaltiger Gebilde zum Theil seinen Ursprung verdankt.

Die Temperatur eines brandigen Theils ist die ihm von seinen Umgebungen mitgetheilte; Eigenwärme kann er nicht besitzen, denn es findet kein Stoffwechsel mehr in ihm Statt. Die Behauptung Dupuytren's, dass die Temperatur eines brandigen Theiles sogar niedriger sei, als die seiner Umgebungen, ist unerwiesen.

Bewegung und Empfindung hören in brandigen Theilen auf. Was man von der Erhöhung der Empfindlichkeit bei einzelnen Formen des Brandes sagt, kann nur auf die Umgebungen des brandigen Theiles Bezug haben. Dabei ist nicht zu vergessen, dass die Reizung einer Nervenfaser, gleichgültig an welcher Stelle ihres Verlaufs, stets am peripherischen Ende derselben empfunden wird. In derselben Weise, wie eine Quetschung des Nervus ulnaris in der Furche am Condylus internus bis in den vierten und fünften Finger hinein Schmerz erregt, kann auch, nachdem Finger und Vorderarm brandig geworden sind, Schmerz in ihnen empfunden werden, sobald eine heftige Erregung der zugehörigen Nerven an der Grenze des Brandigen oder weiter oben im Gesunden Statt findet. Eine mitgetheilte oder passive Bewegung kann natürlich auch an brandigen Theilen beobachtet werden. Brandige Zehen können z. B. noch bewegt werden, so lange ihre Sehnen noch unversehrt und mit den Knochen in Verbindung sind, da die bewegenden Theile (die Muskeln) weit entfernt von dem Orte des Brandes liegen.

Zu diesen örtlichen Veränderungen gesellen sich alsbald allgemeine Erscheinungen als Rückwirkung des Brandes auf den übrigen Körper, und zwar um so mehr, wenn die brandige Zerstörung nicht ganz unbedeutend und wenn der Brand von einer inneren Ursache abhängt. Es entsteht das Brandfieber mit weichem, kleinem, sehr frequentem Pulse, Ohnmachten, Sehnenhüpfen, Flockenlesen, be-

ängstigtem Athem, Durst, Brechneigung, Auftreibung des Unterleibs, stinkenden Durchfällen, trübem, zuweilen sehr dunklem Harne, icterischer Färbung der Haut, kalten, klebrigen Schweissen. Diese Fiebererscheinungen mögen zum Theil auf der heftigen Erregung des Nervensystems beruhen, hauptsächlich aber sind sie wol abhängig von der Aufsaugung der Brandjauche. Es entsteht deshalb auch eine grössere Gefahr für den Kranken, wenn in der Umgegend des Brandes sich nur eine geringe Entzündung entwickelt, als wenn dieselbe von Anfang an mit einiger Heftigkeit auftritt. In den entzündeten Gebilden nämlich ist die Fähigkeit zum Aufsaugen erloschen und die Brandjauche daher durch dieselben, wie durch eine undurchdringliche Schicht, von dem übrigen Körper gesondert. Die nachtheilige Wirkung der Brandjauche beschränkt sich zuweilen nicht auf den Körper, welcher Sitz der brandigen Zerstörung ist, sondern erstreckt sich auch auf andere mit ihr in directe oder indirecte Berührung kommende. Wir werden bei der Lehre vom Hospitalbrande und beim Milzbrandcarbunkel von der Contagiosität einiger Formen des Brandes genauer zu handeln haben.

Gewöhnlich werden die subjectiven Symptome des Brandes von dem Kranken viel früher wahrgenommen, als der Arzt im Stande ist aus den objectiven seine Anwesenheit zu erschliessen. Es treten nämlich als Vorboten des Brandes in denjenigen Fällen, wo er nicht plötzlich durch eine äussere mechanische oder chemische Gewalt oder durch eine heftige Entzündung herbeigeführt wird, eigenthümliche Schmerzen, welche gewöhnlich für rheumatische oder gichtische gehalten werden, auf und es gesellt sich dazu das Gefühl von Kälte in den leidenden Theilen. Im Gegensatze hierzu giebt es Fälle von Brand (insbesondere in Folge von Druck und Einklemmung), welche mit unbegreiflicher Schnelligkeit verlaufen und wo mit dem Auftreten der Schmerzen das Absterben des Theiles schon ganz oder beinahe unabwendbar ist.

Der Brand kann von Anfang an diffus oder circumscript auftreten. Im ersteren Falle lässt sich die Grenze desselben nicht einmal vermuthen. Die Umgebungen des bereits völlig nekrotisirten Theiles zeigen dann bedeutende Schwellung und Röthung und sind gewöhnlich von Blasen besetzt. Diese Schwellung rührt in einzelnen Fällen von Infiltration des Bindegewebes mit Blutwasser (brandiges Oedem), in anderen Fällen auch von weit verbreiteten Eiterungen her. Auch der Anfangs circumscript auftretende Brand kann weiterhin noch Fortschritte machen und der diffus auftretende kann seinerseits sich begrenzen. Hiernach unterscheidet man den stehenden und den fortschreitenden Brand.

Dass der Brand steht, erkennen wir aus der Entwickelung der sogenannten Demarcationslinie. Der fertige Brandschorf nämlich erregt, als ein nunmehr fremder Körper, Entzündung, wenn diese auch dem ganzen Processe bis dahin fremd geblieben war. Diese führt zur Trennung des Brandigen vom Lebenden und man nennt sie deshalb, nach der althergebrachten teleologischen Betrachtungsweise, die Demarcations-Entzündung. Sie entwickelt sich zuerst an der Grenze des Brandigen in Gestalt einer blassrothen Linie, Demarcations-Linie, und geht weiter in Eiterung über, wodurch an der Stelle der Demarcations-Linie später eine den Brandschorf umkreisende Vertiefung, der Demarcations-Graben, entsteht. Die Demarcations-Linie ist von verschiedener Breite, gegen den brandigen Theil hin immer scharf begrenzt, während sie in die gesunden Partien, allmälig blasser werdend, übergeht. Nach vier bis acht Tagen treten in dieser Linie kleine Continuitäts-Trennungen ein, Geschwürchen, welche sich zuletzt vereinigen und eine Furche darstellen. Diese Furche wird nach und nach breiter, theils durch Auflösung der todten Gebilde, theils durch Zusammenziehung der lebendigen, insbesondere durch die Elasticität der Haut. Gleichzeitig wächst auch die Tiefe der Furche und es wird daraus endlich ein vollständiger Graben, welcher Eiter absondert, und bei längerem Bestehen von einer Abscess-Membran ausgekleidet wird. In gleicher Weise entwickelt sich auch unter dem Brandschorfe (vorausgesetzt, dass der Brand nicht die ganze Dicke einer Extremität ergriffen hat) zuerst Entzündung und demnächst Eiterung, also unter der brandigen Fläche eine Demarcations-Fläche. Solcher Gestalt wird also das Brandige an allen Seiten vom Lebenden gesondert, der Brandschorf schwimmt zuletzt in Eiter oder Jauche und fällt daher endlich entweder von selbst ab, oder kann doch ohne alle Schwierigkeit entfernt werden. Die Richtung, in welcher der Demarcationsgraben in die Tiefe dringt, ist sehr verschieden und lässt sich nicht im Voraus bestimmen; insbesondere ist es unmöglich voraus zu wissen, bis zu welcher Höhe die Sehnen und Knochen der Zerstörung verfallen werden. Beiderlei Gewebe widerstehen gewöhnlich lange Zeit, werden aber zuletzt in grösserer Ausdehnung als die Haut abgestossen, die Sehnen meistentheils bis zu ihrer Anheftung an die Muskeln. Während die Entzündung in der nächsten Umgebung des brandigen Theiles in Eiterung übergeht, bewirkt sie im weiteren Umkreise Verwachsung (Adhäsion) der Theile unter einander, so dass man allerdings mit Vidal sagen kann, es gebe der von der Natur bewirkten Diäresis stets eine Synthesis voraus. Diese Verwachsung ist gewöhnlich so vollständig, dass auch die Gefässe durch dieselbe verschlossen werden, wodurch

einer Seits arterielle Blutungen verhütet, anderer Seits die Resorption der Brandjauche, wie bereits oben angedeutet, verhindert wird. Wie wenig jedoch die Natur den ihr gewöhnlich untergeschobenen Zweck, durch die gedachte adhäsive Entzündung die Erhaltung des Lebens zu bewirken, im Auge hat, geht daraus hervor, dass arterielle Blutungen keinesweges immer ausbleiben, und dass Resorption der Brandjauche häufig genug Statt findet, ferner aber aus der Beobachtung, dass diese adhäsive Entzündung auf sehr unzweckmässige Weise auch Secretionsbehälter verschliessen und dadurch bedenkliche Folgen herbeiführen kann. Nachdem die Abstossung des Brandigen unter den bereits erwähnten Gefahren des Brandfiebers glücklich vollendet ist, füllt sich der zurückbleibende Substanzverlust durch Granulationen, die demnächst vernarben. Natürlich kann von einem solchen Wiederersatze nicht die Rede sein, wenn die ganze Dicke eines Gliedes vom Brand ergriffen wurde. Die Schnelligkeit, mit welcher dieser Wiederersatz erfolgt, ist sehr verschieden gross, nicht blos je nach der Ausdehnung, welche der Brand gewonnen hatte, sondern auch nach dem Alter und dem Kräftezustande des Patienten.

Selten geht die Demarcations-Entzündung beim Brande der Weichtheile nicht in Eiterung über, sondern in Neubildung von Bindegewebe, durch welche der brandige Theil abgekapselt wird. An äusseren Weichtheilen und bei fauliger Zersetzung des Brandschorfs kommt dies niemals vor; dagegen werden wir einen solchen Vorgang der Abkapselung (Sequestration) bei der Nekrose der Knochen als ganz gewöhnlich zu beschreiben haben (vgl. Bd. II.).

Diagnose. Man sollte glauben, dass nach den oben angeführten Symptomen des Brandes die Diagnose keine Schwierigkeiten haben könnte. Dies mag auch für den vollkommen ausgebildeten Brand allerdings richtig sein. Der beginnende Brand dagegen ist sogar von geübten Beobachtern zuweilen verkannt und manche Contusionen sind anderer Seits für brandige Zerstörungen gehalten worden. Bewegung und Empfindung können aufgehoben sein, es können bereits die sogenannten Brandblasen, mit Jauche gefüllt, bestehen, es kann sich emphysematöses Knistern (vielleicht durch von aussen eingedrungene Luft veranlasst) finden und nichtsdestoweniger ist der Theil noch nicht immer unrettbar verloren, also eigentlich noch nicht brandig. Jedenfalls ist aber das Erkennen des beginnenden Brandes das Wichtigste.

Demnächst handelt es sich darum, die Ausdehnung des Brandes zu erkennen. Dies ist mit einiger Gewissheit immer erst nach der Lösung des Schorfes möglich. Vorher kann man nur je nach der Natur und der Heftigkeit der Ursache, welche eingewirkt hat, sowie

nach den vorausgegangenen Krankheitserscheinungen mit einiger Wahrscheinlichkeit Vermuthungen über die Breite und Tiefe, bis zu welcher sich die Zerstörung erstrecken wird, aufstellen. Das Auftreten der Demarcations-Linie ist ein sicherer Beweis, dass der Brand keine weiteren Fortschritte machen werde.

Prognose. Die Prognose des ausgebildeten Brandes ist, was den brandigen Theil selbst betrifft, immer schlecht; denn derselbe ist unrettbar verloren. Aber auch in Betreff des übrigen Körpers ist dieselbe bedenklich; eine profuse Eiterung, Resorption der Brandjauche (vgl. Pyämie), arterielle Blutungen können den Tod herbeiführen. Häufig bleiben fistulöse Geschwüre, difforme Narben und, in Folge der Narbenverkürzung, Verkrümmungen der Extremitäten und Verengerungen normaler Canäle zurück. Natürlich muss die Prognose je nach dem Sitz, der Ausdehnung und der Veranlassung des Brandes sehr verschieden sein. Die Prognose eines brandigen Bruches ist übler, wenn eine Darmschlinge, als wenn ein Stück Netz brandig geworden ist, und die Prognose wird bei einem brandigen Darmbruche wiederum in mancher Beziehung verschieden sein, je nachdem nur ein kleines Stück der Darmwand oder aber eine ganze Schlinge zerstört ist. Brand aus äusserer Veranlassung gewährt im Allgemeinen eine bessere Prognose, als Brand aus inneren Ursachen.

Günstig ist der Brand nur in denjenigen Fällen, wo er krankhafte Producte des Organismus (parasitische Gewächse) befällt, oder wo er als Krisis einer allgemeinen Krankheit auftritt. Bayle und Dupuytren haben beobachtet, dass krebsige Drüsen von Brand ergriffen und gänzlich abgestossen wurden; jedoch war in den Dupuytren'schen Fällen die dadurch herbeigeführte Heilung keine dauernde. Rayer hat eine ähnliche Beobachtung bei einem Hautkrebs gemacht[1]). — Natürlich kommen hier diejenigen Fälle nicht in Betracht, in denen wir den Brand absichtlich herbeiführen, um z. B. einen Polypen zu entfernen, einen Abscess zu öffnen, eine Fontanelle zu legen u. dgl. m. In diesen Fällen wird der Brand eine günstige Prognose gestatten, wenn wir den Heilzweck wirklich durch ihn erreichen können, ohne dass aus der Localität oder Ausdehnung desselben für das Leben des Kranken Gefahren erwachsen.

Behandlung. Der ausgebildete Brand selbst kann eigentlich nicht behandelt werden, da wir keine Mittel besitzen, Todtes wieder lebendig zu machen. Die Behandlung des Brandes bezieht sich daher auch nur 1. auf die Verhütung des Brandes, 2. auf die Verhütung und

[1]) *Traité pratique des maladies de la peau.* Paris 1835, t. II. pag. 254.

Behandlung der üblen Zufälle, welche hinzutreten könnten, und 3. auf die Beförderung der Abstossung des Brandigen und die Leitung der Vernarbung.

1. Prophylactische Behandlung. Blutentziehungen sind zur Verhütung des Brandes von Wichtigkeit, wenn eine sehr heftige Entzündung diesen übeln Ausgang zu nehmen droht. Gewöhnlich sind in solchen Fällen reichliche örtliche Blutentziehungen, besonders hinreichend tiefe Einschnitte, welche gleichzeitig die Spannung heben und der zu befürchtenden Einklemmung vorbeugen, dem Aderlass bei Weitem vorzuziehen, zumal die durch den letzteren bedingte Veränderung der Blutmasse die Neigung zum Brand erhöhen könnte. Besteht eine Einschnürung oder Einklemmung der entzündeten Theile, so muss diese so schnell als möglich beseitigt werden. Handelt es sich dagegen um einen asthenischen Zustand, so würden alle Antiphlogistica schaden. Die Methodus roborans, namentlich nahrhafte, leicht verdauliche Kost, ist alsdann am Platze; unter den hierher gehörigen Arzneimitteln sind Wein, Opium, China mit Säuren die wesentlichsten. Beruht der Brand auf der Uebertragung eines Ansteckungsstoffes, so muss dieser so schnell als möglich zerstört werden. Seinen Wirkungen suchen wir durch die innere Anwendung antiseptischer Mittel vorzubeugen.

Wo Druck oder Zusammenschnürung die Veranlassung zum Brande geben, da sollen diese sobald als möglich beseitigt werden. Dies ist jedoch oft sehr schwierig. Wie soll man es verhüten, dass bei einem Gelähmten, der unbeweglich im Bette liegt, die Haut über den Trochanteren und dem Kreuzbein nicht einem fortwährenden Drucke ausgesetzt werde? — Man kann eben so wenig dem Brande vorbeugen, der auf organischen Krankheiten des Herzens und der Arterien beruht.

Dieselbe Behandlung, welche prophylactisch gegen den Brand eingeleitet wurde, muss auch gegen die weiteren Fortschritte des Brandes angewandt werden, denn das Fortschreiten des Brandes ist immer ein neues Brandigwerden.

2. Die Behandlung der üblen Zufälle, also insbesondere der Resorption der Brandjauche, arterieller Blutung u. dgl. m. ergiebt sich, je nach der Verschiedenheit derselben, von selbst und verhält sich ganz so, wie die der Pyämie, der Blutungen u. s. w. überhaupt, indem die Anwesenheit des Brandes an der Behandlung der gedachten Zufälle Nichts ändert. (Vgl. Pyämie, pag. 252 u. f.)

3. Die Beförderung der Abstossung besteht wesentlich in der gehörigen Leitung der Eiterung; gewöhnlich reichen lauwarme Umschläge und Bäder hierzu aus. Wird aber schlechter Eiter in

grosser Menge abgesondert, ist gleichzeitig die Haut in der Umgegend des Brandschorfs blass und teigig angeschwollen, zeigen sich die Kräfte des Kranken unzureichend und sinken sie schnell, so muss man aromatische Umschläge machen und überhaupt diejenigen Mittel in Gebrauch ziehen, die bei der „Eiterung“ als die für solche Fälle geeigneten angegeben worden sind. Der Kranke muss alsdann auch eine möglichst nahrhafte, leicht verdauliche Kost, insbesondere gute Fleischbrühe, weiche Eier, guten Wein u. dgl. m. erhalten. Doch muss man mit einer Vermehrung dieser Nahrungsmittel vorsichtig sein, so lange noch Fieber besteht, und den Zustand der Verdauungsorgane auf das Sorgfältigste überwachen.

Zuweilen verzögert sich die Abstossung des Brandschorfes, indem er durch einzelne Stränge, besonders in der Tiefe, festgehalten wird. Dieselben müssen, wenn diese Verzögerung lästig oder wegen ausgebreiteter Eiterung gar gefährlich wird, durchschnitten werden. Es ist deshalb nothwendig, bei jedem Verbande den Brandschorf etwas zu erheben und zu bewegen, um über die Fortschritte der Ablösung desselben stets genau unterrichtet zu sein.

In einzelnen Fällen jedoch muss man gerade im Gegentheil die Ablösung des Brandschorfes zu *verzögern* suchen, wenn man nämlich, wegen der Nachbarschaft eines grösseren Gefässes, eine nachträgliche Blutung fürchtet, oder wenn man den Brand absichtlich herbeigeführt hat, um auf diesem Wege eine abnorme Oeffnung zum Verschluss zu bringen. Man soll eine Verzögerung der Abstossung nach der Ansicht Mancher (*Marjolin*) erreichen können, wenn man nur adstringirende Pulver oder Auflösungen von Alaun, essigsaurem Blei, schwefelsaurem Eisen, schwefelsaurem Zink als Verbandmittel benutzt.

Wenn mit Bestimmtheit vorausgesehen werden kann, dass die ganze Dicke eines Gliedes brandig werden wird, so entsteht die Frage, ob man die Abstossung der Natur überlassen soll, wo man alsdann eine langwierige und bedenkliche Eiterung zu erwarten hat, oder ob man den brandigen Theil durch Amputation, resp. Exarticulation entfernen soll. Hierüber wird im dritten Buche bei den „Krankheiten der Extremitäten“ genauer gehandelt werden. Vorläufig sei nur bemerkt, dass es der Vorsicht angemessen ist, bevor man amputirt, die Bildung der Demarcationslinie abzuwarten; es sei denn, dass die Entscheidung über die zu erwartende Ausdehnung des Brandes im Voraus mit Sicherheit möglich ist, wie z. B. bei Zermalmungen.

Die Anwesenheit einer brandigen und in Fäulniss übergehenden Extremität, so wie die einer ausgedehnten brandigen Zerstörung überhaupt kann aber für den Kranken sehr lästig und gefährlich werden.

Schon der Geruch ist von sehr üblem Einfluss, noch mehr aber droht die Gefahr der Resorption der Brandjauche. Man muss daher wenigstens so viel von den brandigen Theilen entfernen, als sich ohne anderweitige Uebelstände entfernen lässt, demnächst das Zurückbleibende gleichsam einbalsamiren und besonders Chlorkalk und Chlorwasser in reichlicher Menge anwenden, wodurch nicht blos der Gestank vermindert und die schädlichen Exhalationen beseitigt werden, sondern auch gleichzeitig eine zweckmässige Reizung der lebenden Theile erreicht wird, welche zur Beschleunigung der Abstossung beiträgt. —

B. Von den einzelnen Arten des Brandes.

Unter den verschiedenen Arten des Brandes, welche wesentlich nach ihrer Aetiologie zu unterscheiden sind, haben wir von chirurgischer Seite vorzüglich den Brand durch Druck, den Hospitalbrand und den Milzbrand aufzuführen. Der Brand durch Druck (*Decubitus*) ist weder epidemisch, noch contagiös, sondern durchaus an individuelle Verhältnisse geknüpft; der Hospitalbrand dagegen beruht auf miasmatischen Verhältnissen, tritt daher epidemisch auf, kann aber auch contagiös werden; der Milzbrand endlich ist entschieden contagiös und entsteht fast immer durch Uebertragung von einem kranken Thiere auf den Menschen. Indem wir uns auf die genauere Beschreibung dieser besonderen Arten des Brandes beschränken, wollen wir aber keineswegs behaupten, dass andere nicht auch chirurgische Hülfe erheischen könnten; so namentlich der Brand durch Emboli und die Gangraena senilis. Die Aetiologie derselben gehört aber entschieden in die innere Pathologie und der Verlauf, sowie die Behandlung ergeben sich aus unserer allgemeinen Darstellung. Der Brand durch Zermalmung, Verbrennung und Erfrierung wird bei den Verletzungen berücksichtigt werden.

I. Druck-Brand, brandiges Aufliegen. *Gangraena a decubitu. Decubitus gangraenosus.*

Durch lange dauerndes Stillliegen im Bett oder durch chirurgische Bandagen und Maschinen können einzelne Theile in der Art gedrückt werden, dass Brand die Folge ist. Am Häufigsten entsteht dieser Brand an denjenigen Stellen, wo Knochenvorsprünge dicht unter der Haut liegen. Gewöhnlich beobachtet man ihn daher, in Folge langen Liegens, in der Gegend des Os sacrum und der letzten Lendenwirbel, demnächst in der Gegend des grossen Rollhügels des Schenkels, an

der Ferse, seltener an den Schultern oder an anderen Stellen und am Seltensten da, wo nur Haut gegen Haut drückt, wie z. B. zwischen den Schenkeln und dem Scrotum.

Aetiologie. In der grossen Mehrzahl der Fälle entsteht der Decubitus, wenngleich an solchen Stellen, welche dem Drucke besonders ausgesetzt sind, doch nicht durch den Druck allein, sondern auf Grund eines Allgemeinleidens. Wir sehen ihn bei solchen Kranken, welche an typhösen oder fauligen Fiebern, an bedeutenden Eiterungen u. dgl. leiden, nach grossen oder oft wiederholten Blutverlusten, auch nach einer sehr eingreifenden antiphlogistischen Behandlung in entzündlichen Krankheiten, also überhaupt da, wo die Ernährung des Körpers stark beeinträchtigt und der Blutstrom geschwächt ist, mit auffallender Schnelligkeit und in Folge eines unbedeutenden Druckes zu Stande kommen, während Menschen, welche übrigens gesund sind, einen viel stärkeren Druck lange Zeit ertragen können. Natürlich hat dies aber seine Grenzen und es kann auch bei sonst gesunden Menschen durch einen sehr starken oder lange anhaltenden Druck Decubitus entstehen. Besonders hervorzuheben ist, dass an paralytischen und atrophischen Gliedern, z. B. an lange vernachlässigten Klumpfüssen, viel leichter, als an gesunden Theilen Brand durch Druck entsteht. Unreinlichkeit und Erhitzung des betreffenden Theiles durch Liegen in Federbetten oder in einem zu heissen Zimmer begünstigen das brandige Aufliegen. Ob der Entstehung des Decubitus immer Entzündung vorausgehe oder nicht, ist streitig. Thomson und unter den Neueren Nélaton sind der letzteren Ansicht, indem sie als nächste Ursache die Compression der Capillargefässe betrachten, während Andere (z. B. Bérard und Denonvilliers) behaupten, dass stets eine Entzündung vorausgehe. Vielleicht haben beide Parteien Recht; denn es giebt in der That zwei verschiedene

Formen des Decubitus. Die eine entsteht mit sehr schmerzhafter, durch helle Röthe, brennende Hitze und geringe Geschwulst ausgezeichneter Entzündung, aus welcher allmälig Verschwärung und erst später, wenn die Ursachen fortbestehen, Brand hervorgeht. Bei der anderen entwickeln sich von vorn herein blaurothe oder gar blaugrüne Flecke, ähnlich den Sugillationen nach Quetschungen, auf welchen sich unter geringem Schmerz, aber bei gleichzeitigem Oedem der Umgegend, entweder Blasen erheben, welche mit blutigem Serum gefüllt sind, oder aber sogleich Brandschorfe sich entwickeln. Die zweite Form findet sich häufiger bei Kranken, die an typhösen Fiebern leiden oder durch bedeutende Säfteverluste sehr schnell heruntergekommen sind. Blutergüsse zwischen die Gewebselemente bilden hier offenbar

den Anfang des necrotischen Processes. Diejenigen, welche behaupten, es gehe dem Decubitus immer Entzündung vorher, nehmen an, dass dieselbe bei der letzteren Form sehr schnell, fast unbemerkt vorübergehe.

Verlauf und Ausgänge. Dauern die Ursachen des Decubitus fort, so breitet er sich immer weiter aus und zerstört nicht blos die Haut und das subcutane Bindegewebe, sondern auch die Fascien, Muskeln, ja sogar das Periost und den Knochen selbst. Zuweilen hat man beobachtet, dass, nachdem die fibröse Haut, welche das untere Ende des Canalis sacralis verschliesst, durch den Brand zerstört war, die Rückenmarkshäute von Entzündung ergriffen oder mit Brandjauche infiltrirt wurden und somit eine Meningitis spinalis dem Leben schnell ein Ende machte. Der Decubitus trägt, abgesehen hiervon, zur Beschleunigung des tödtlichen Ausganges solcher Krankheiten, zu denen er sich hinzugesellt hat, bei, indem durch die Schmerzen, das Fieber und die Eiterbildung (selten durch Blutungen) an der Grenze des Brandigen die Kräfte des Kranken untergraben werden. Nicht selten geht die Thrombusbildung in den Venen, welche weiterhin zur Pyämie führt, von dem Brandherde eines Decubitus aus. Gelingt es, die Ursachen des brandigen Durchliegens zu beseitigen, also insbesondere die Säftemischung und Ernährung zu verbessern und den Druck zu entfernen, so heilen die Geschwüre bald, und der durch den Brand etwa bedingte Substanzverlust wird durch Granulationen ersetzt. Hieraus ergiebt sich denn auch:

Die **Prognose** des Decubitus. Je weniger er auf örtlichen Veranlassungen beruht, je schneller er entsteht, je weniger schmerzhaft er ist, desto schlimmer ist sie; daher bei der ersten Form, welche wir oben unterschieden, immer besser, als bei der zweiten.

Die **Behandlung** hat theils die inneren, theils die äusseren Ursachen dieses Brandes zu beseitigen oder doch zu bekämpfen, also die Ernährung des Kranken zu verbessern, der fehlerhaften Blutmischung entgegen zu arbeiten, profuse Eiterungen zu beschränken u. s. f., und anderer Seits den Druck zu beseitigen. Der erste Theil der Behandlung gehört also wesentlich in das Gebiet der inneren Medicin und muss je nach der bestehenden inneren Krankheit verschieden sein. Die Beseitigung des Druckes ist gewöhnlich mit vielen Schwierigkeiten verbunden. Selten reicht es aus, den Kranken nur zu einem häufigen Wechsel der Lage aufzufordern, damit das Gewicht des Körpers nicht immer auf denselben Punkt drücke. Von grösserer Wirksamkeit ist sowohl zur Verhütung, als auch zur Heilung des Decubitus die sorgfältige Bereitung des Lagers. Der Kranke muss nicht auf Federbetten,

sondern auf einer guten Rosshaarmatratze liegen, das Betttuch oder die sonstigen Unterlagen des Kranken, zu welchen zweckmässig glatt gegerbte Felle gewählt werden, müssen straff angespannt sein und nirgend Falten machen. Durch Unterlegen gepolsterter Ringe sucht man den Druck von den besonders gefährdeten Theilen abzuhalten. Noch besser sind grosse Luftkissen oder die sogenannten hydrostatischen Betten, d. h. Säcke aus wasserdichtem Gummizeug, in Gestalt von Kissen und Matratzen, welche mit Wasser gefüllt sind. Diese letzteren schmiegen sich genau der Körperform an und stützen alle Punkte gleichmässig, ohne die hervorragenden Theile besonders zu belästigen. Der Kranke darf unter dem Kopfe nicht viele Kissen haben, sondern muss möglichst horizontal liegen, damit er nicht im Bette hinabrutsche, wodurch auf das Kreuzbein immer ein besonders starker Druck ausgeübt wird. Die grösste Reinlichkeit muss in jeder Beziehung gehandhabt werden. Dies ist bei solchen Kranken, welche Harn und Fäces unwillkürlich entleeren und viel schwitzen, besonders schwierig. Deshalb kann es zuweilen zweckmässig sein, die vom Decubitus bedrohten oder bereits ergriffenen Stellen durch ein einfaches Bleipflaster oder durch das Ueberstreichen mit Collodium zu schützen. Letzterem wird von Manchen eine specifische Wirkung zugeschrieben; ich weiss aber aus eigener Erfahrung, dass bei der ersten Form des Decubitus die Schmerzen durch dasselbe sehr vermehrt werden. Während die bisher angegebene Behandlung auf beide Formen des Decubitus in gleicher Weise anzuwenden ist, zeigen sich kalte Waschungen, das Auflegen von Citronenscheiben, Umschläge von tanninsaurem Blei, und wenn die Schmerzhaftigkeit sehr gross ist, Umschläge von lauwarmem Bleiwasser und Verbände mit Zinksalbe bei der ersten Form nützlich, während bei der zweiten Waschungen und Umschläge von Wein, einem Gemenge von Kampherspiritus und Bleiwasser, Kreosotwasser, Chlorkalklösung, so wie Verbände mit balsamischen Salben (*Unguentum Elemi* u. dgl.) anzuwenden sind. Im Uebrigen gilt Alles, was von der Behandlung des Brandes im Allgemeinen gesagt wurde.

II. Hospitalbrand. *Gangraena nosocomialis. Pourriture d'hôpital.*

Diese Krankheit war zu den Zeiten von Lamotte († 1740) im Hôtel Dieu zu Paris so häufig, dass sie sich fast zu allen Wunden gesellte, die dort behandelt wurden, und dass man ihr statt des Namens *Gangraena*, um die Kranken nicht zu beunruhigen, die Benennung

Pourriture gab [1]). Aus den Schriften von Vigaroux geht hervor, wie sie in den Hospitälern von Montpellier, woselbst sie 20 Monate lang einheimisch war, gewüthet hat. Delpech hatte im Hospital St. Eloi daselbst 150 Soldaten daran zu behandeln, die unter den Mauern von Pampelona verwundet worden waren. Die Schriften der englischen Chirurgen bezeugen, dass sie damals auf ihren Schiffen auch sehr häufig war. Während der Kriege von 1812—1815 hat die Nosocomial-Gangrän in den Lazarethen aller Nationen geherrscht. Baudens [2]) sah sie in einem afrikanischen Lazareth nach allen grösseren Operationen den Tod herbeiführen, Pitha [3]) hatte in Prag Gelegenheit, nicht minder ausgedehnte Beobachtungen darüber zu machen, und endlich haben die Wundärzte, welche die neuesten Feldzüge in der Krimm und in Oberitalien mitmachten, namentlich die bei dem erstern derselben betheiligten nur allzu viel mit diesem Uebel zu kämpfen gehabt [4]).

Nach Delpech [5]) ist der Hospitalbrand eine eigenthümliche Entartung, Zersetzung der Weichtheile, vermöge deren sie verschwinden, ohne eine Spur ihres ursprünglichen Gewebes zurückzulassen, indem sie in eine gleichförmige, stinkende Gallerte umgewandelt werden. Diese Definition, die zwar nicht über alle Einwürfe erhaben ist, giebt eine vorläufige Vorstellung von dieser eigenthümlichen Krankheit.

Krankheitserscheinungen. Man unterscheidet, den äusseren Erscheinungen nach, zwei Formen des Hospitalbrandes, die pulpöse und die geschwürige.

1. Pulpöse Form. Vorausgesetzt es wird, wie es am Häufigsten geschieht, eine Wunde, die in Eiterung steht, von dieser Krankheit ergriffen, so scheint es zunächst, als sei der Eiter viel dicker geworden, und seine tiefste Schicht lässt sich nicht wegwischen; dieselbe erweist sich vielmehr als eine dünne, fest haftende, schmutzig weisse, halb durchscheinende Pseudomembran. Die Dicke derselben vermehrt sich und ihre Farbe wird entschiedener grau; dann erscheinen Blutstreifen in ihr, und wenn man mit dem Finger auf diese Schicht drückt, so findet man sie zerreiblich und leicht blutend. Man glaubt, man könne die Wunde rein wischen, aber man verschiebt in

[1]) Eine gute Uebersicht der Geschichte und der Literatur des Hospitalbrandes liefert die Dissertation von Hugo Ziemssen: *De gangraenae nosocomialis historia et literatura.* Greifswald 1853.

[2]) *Clinique des plaies d'armes à feu.* Paris 1836, pag. 68.

[3]) Prager Vierteljahrsschrift, 1851.

[4]) Vgl. Macleod im *Edinburg med. Journal* 1856, Mai u. f. und H. Demme, Militär-chirurgische Studien in den italiänischen Lazarethen von 1859. Würzburg 1861.

[5]) *Mémoire sur la complication des plaies et des ulcères, connue sous le nom de pourriture d'hôpital.* Paris 1815.

der That nur diese weiche, zähe Masse, welche an den unterliegenden Geweben (oder Granulationen) aufs Innigste haftet.

2. Geschwürige Form. Es erscheinen zuerst (nach den Beobachtungen von Blackadder) Bläschen, mit wässriger oder sanguinolenter Flüssigkeit von livider oder braunrother Farbe gefüllt, gewöhnlich am Rande der Wunde. Nachdem sie sich geöffnet haben, bleibt ein aschgrauer Schorf zurück. Sie können einem kleinen Blutgerinnsel, oder einem syphilitischen Geschwüre, oder einer Aphthe ähnlich sehen. Nach Delpech sollen zuerst mehr oder weniger bedeutende Vertiefungen (Erosionen), von Anfangs kreisförmigem Umfange, mit scharf abgegrenzten Rändern, auftreten. Die Granulationen erscheinen dann kegelförmig und von dunkler Farbe. Anschwellung der Wundränder findet sich nicht.

An demselben Kranken, ja sogar an derselben Wunde, kann man aber beide Formen neben einander beobachten; man kann sie daher nicht als wesentlich verschieden ansehen. Das Bindegewebe wird nach den Beobachtungen von Vidal gewöhnlich von der pulpösen Form ergriffen, während die Muskeln oft, jedoch nicht immer, die geschwürige Form zeigen. Bereits Boyer hat die Umwandlung der Muskeln in eine dem faulen Fötal-Gehirn ähnliche Masse beschrieben.

Mag nun die Krankheit Anfangs in der einen, oder anderen Form aufgetreten sein, so werden bei weiterem Fortschreiten zunächst die Umgebungen der Wunde ödematös und der Wundrand wird purpurroth gefärbt. Das Uebel kann bei einer guten Constitution, oder wenn keine intensive Infection stattgehabt hat, sich begrenzen, worauf dann nach Vollendung der Abstossung auch Vernarbung erfolgt. Häufig treten jedoch Recidive auf. Dann beobachtet man, dass die Narbe durch den neuen Ausbruch ungemein schnell wieder zerstört wird, während weitere Fortschritte langsamer erfolgen. Aber unglücklicher Weise sind diese milderen Fälle überhaupt selten, und gewöhnlich geschieht im Gegentheil die Ausbreitung sehr schnell. Die Wundränder werden hart und wulsten sich auf, die ganze Wunde scheint mit Gas infiltrirt zu sein, welches sich, nach Boyer, oft in grosser Menge entwickelt. Der Geruch ist eigenthümlich und widerwärtig. Die Gewebe werden in eine gehirnartige Masse umgewandelt, nach deren Abfall eine grosse unförmige Geschwürsfläche übrig bleibt, die sich nach allen Richtungen hin vergrössert. Manche Gewebe leisten etwas länger Widerstand, z. B. die Arterien; aber endlich werden sie auch zerstört, und wenn zufällig eine grosse Arterie betroffen war, so folgen gefährliche Blutungen. Dies hängt natürlich davon ab, ob vor

der Lösung des Schorfes sich an der dem Herzen zugewandten Seite desselben bereits ein verschliessender und hinreichend fest haftender Thrombus entwickelt hatte oder nicht. Die durch den Hospitalbrand entblössten Knochen sterben ab; die Lösung und Ausstossung derselben erfolgt aber erst nach längerer Zeit (vgl. Knochen-Krankheiten. Bd. II.). Hierdurch wird der Verschluss der Wunde verzögert, diese daher dem wiederholten Einflusse äusserer Schädlichkeiten, namentlich auch erneuter Infection ausgesetzt, und es erfolgen deshalb in solchen Fällen doppelt leicht Recidive, welche dieser Krankheit überhaupt eigenthümlich sind.

Heftiger Schmerz wird von dem Kranken gleich zu Anfange, ja sogar gewöhnlich noch vor dem Auftreten der oben beschriebenen objectiven Symptome empfunden. Er soll Anfangs zuweilen dem von einem Mückenstich herrührenden ähnlich sein, steigert sich aber gewöhnlich schnell und ohne Intermissionen zu bedeutender Heftigkeit.

Die allgemeinen Erscheinungen verhalten sich, wie beim Brande überhaupt; nur ist eine gastrische Affection hier viel häufiger, als bei anderen Formen desselben. Zuweilen treten gleichzeitig die Erscheinungen des Scorbut, oder noch häufiger die des Typhus auf. Wenn der Hospitalbrand sehr wenig ausgedehnt ist, und bei einem sonst gesunden, wenig reizbaren Subject auftritt, so können allgemeine Erscheinungen auch ganz fehlen. Eine wichtige Frage ist, ob die allgemeinen Erscheinungen den örtlichen vorausgehen, oder umgekehrt. Diejenigen, welche die Krankheit von einem örtlich wirkenden Ansteckungsstoffe ableiten, haben die allgemeinen Symptome erst nach dem Auftreten der örtlichen beobachtet. Die Vertheidiger der Entstehung durch ein Miasma glauben dagegen, dass dem Ausbruch des Brandes eine Störung im ganzen Organismus vorausgehe, die Aehnlichkeit mit dem sogenannten Lazarethfieber habe. Thomson[1]), der zu den Letzteren gehört, behauptet, dass man die allgemeinen Symptome vor dem Ausbruch des Brandes nur deshalb übersehen habe, weil sie zuweilen nicht gerade auffällig seien. (Vgl. Aetiologie.)

Die **anatomische Untersuchung** der von Hospitalbrand ergriffenen Theile bestätigt die Ansicht, welche bereits bei der Beschreibung der Krankheitssymptome hervortrat, dass es sich nämlich um die Auf- und Einlagerung eines pseudomembranösen Exsudats in die Wundfläche handelt. Dies Exsudat verhält sich durchaus wie die Diphtheritis der Schleimhäute. Es wird nicht blos auf der Oberfläche der Granulationen, sondern auch in grösserer Tiefe als eine derbe, trockene, dem

[1]) Thomson, *Lectures on inflammation*. Deutsch von Krukenberg.

geronnenen Faserstoff ähnliche Masse zwischen den Gewebselementen abgelagert, verdrängt und comprimirt diese und bedingt auf solche Weise das Absterben der granulirenden Fläche und ihrer Nachbartheile[1]). Ollivier konnte den Hospitalbrand daher mit Recht als Diphtheritis der Wundflächen bezeichnen. Mit dieser anatomischen Begründung des Wesens der Krankheit steht die Thatsache im Einklang, dass gleichzeitig mit Hospitalbrand gewöhnlich andere Formen der Diphtheritis, namentlich auf Schleimhäuten, in grösserer Anzahl auftreten (so z. B. Cholera mit Diphtheritis des Darms, Puerperalfieber, Ruhr, Croup des Kehlkopfes und der Luftröhre).

Aetiologie. Die Ansichten über die Entstehungsweise des Hospitalbrandes und dem entsprechend auch über das Wesen der Krankheit waren und sind getheilt. Während man früher fast allgemein glaubte, dass er nur durch ein Contagium hervorgerufen und weiter verbreitet werden könne, welches seinen ersten Ursprung in den überfüllten und schlecht gelüfteten Krankenzimmern der Lazarethe und Kriegsschiffe nehmen sollte, haben in neuerer Zeit gewichtige Autoritäten die Ueberzeugung gewonnen, dass diese Krankheit auch epidemisch auftreten und sich ganz unabhängig von dem vermeintlichen Ansteckungsstoffe der Lazarethe, weit entfernt von diesen, in Städten und Dörfern entwickeln kann. Diese Ansicht ist namentlich von Pitha[2]) auf Grund einer grossen Anzahl höchst sorgfältiger Beobachtungen und Untersuchungen entwickelt worden. Danach haben wir den Hospitalbrand als eine epidemische Krankheit aufzufassen, gerade so wie die Cholera, den Typhus, das Puerperalfieber, das Scharlachfieber, mit welchen der Hospitalbrand gewöhnlich zusammen auftritt, so dass man mit allem Recht von Wundtyphus, Wundcholera u. s. w. sprechen könnte. Weder verdorbene Luft, noch ungünstige Lage des Lazareths, noch mangelhafte Lüftung oder Reinlichkeit, noch unrichtige Behandlung, schlechte Nahrungsmittel, Heimweh und andere traurige Gemüthsbewegungen ergaben sich ihm bei der genauesten Beobachtung als ätiologische Momente, vielmehr ausschliesslich jener epidemische Krankheits-Genius, der einer Seits exsudative Processe begünstigt und fördert, anderer Seits den Exsudaten einen verderblichen septischen Charakter aufdrückt. Hieraus erklärt sich denn auch

[1]) Demme beschreibt (l. c.) eine Zellenwucherung in den unter der Pseudomembran liegenden Geweben, die nur zum jauchigen Zerfall bestimmt zu sein scheine, durch den von ihr ausgeübten Druck aber vielleicht die specifischen Schmerzen errege.

[2]) Prager Vierteljahrsschrift 1851, Bd. II. pag. 27—101, besonders pag. 77—82 und 86—89. Vgl. auch Virchow, Spec. Pathol. und Therap. Bd. I. pag. 292 und Fock „Zur Aetiologie des Hospitalbrandes.“ Deutsche Klinik 1856.

vollkommen nicht blos die septische Corruption des durch traumatische Einwirkungen veranlassten oder bereits anderweitig z. B. an Geschwüren bestehenden Entzündungsprocesses, sondern auch das Auftreten zahlreicher spontaner gangränöser Phlegmonen, die unter der Herrschaft jenes Krankheits-Genius sich entwickelten. Allerdings lässt sich die eine wie die andere dieser Beobachtungen auch nach der Lehre der Contagionisten erklären, welche in dem ersteren Falle Uebertragung des Contagiums auf die Wunde, im zweiten Aufnahme des Contagiums (Miasmas) in die Säftemasse durch die Lungen annehmen würden. Pitha glaubt auch die Contagiosität des einmal entwickelten Hospitalbrandes nicht in Abrede stellen zu dürfen; aber die Thatsache, dass ein grosser Theil der von ihm beobachteten Kranken mit vollkommen entwickeltem oder doch bereits deutlich eingeleitetem Hospitalbrande, theils aus der Stadt, theils vom Lande her, in das Krankenhaus eintrat, ist jedenfalls eine wesentliche Stütze seiner Ansicht. Die von Fock in Berlin gemachten Beobachtungen schliessen sich als neue Beweisstücke an die von Pitha gesammelten Fälle an und die wegwerfenden Bemerkungen Stromeyer's über den „Hospitalbrand ohne Hospitäler" können auf ein unbefangenes Urtheil unmöglich Einfluss ausüben. Eine scharfe Kritik der früheren Beobachtungen lässt einer Seits den auch schon von Anderen geltend gemachten Zusammenhang der Nosocomial-Gangrän mit Typhus und anderen epidemischen Krankheiten deutlich erkennen und zeigt anderer Seits, dass von früheren Autoren sehr gezwungene Erklärungen zu Hülfe genommen worden sind, um die ausserhalb der Hospitäler beobachteten Fälle der Krankheit als durch Uebertragung des Ansteckungsstoffes entstanden erscheinen zu lassen. Wir dürfen jedoch nicht vergessen, dass es sich schliesslich um den grossen Streit über die Contagiosität oder Nichtcontagiosität derjenigen Krankheiten handeln wird, in deren Reihe Pitha den Hospitalbrand einschaltet: Typhus, Cholera, Puerperalfieber, gelbes Fieber u. dgl.

Pitha selbst kann sich daher, obgleich in der festen Ueberzeugung von der epidemischen Natur des Hospitalbrandes, sehr wohl dem Ausspruche Bégin's anschliessen: „Kurz der Hospitalbrand ist contagiös gleich dem Typhus, dem gelben Fieber, der Ruhr, nicht aber gleich der Krätze, der Syphilis, den Blattern. Denn wäre er auf diese letztere Weise contagiös, so könnte er, einmal erzeugt, nimmermehr aufhören, besonders in Spitälern, in welchen fortwährend neue Verwundete die abgegangenen (geheilten oder gestorbenen) ablösen." Unzweifelhaft steigert sich aber die Krankheit zu der bedenklichsten Höhe, wo viele Kranke in einem relativ engen Raum zusammengedrängt

werden. Es ist eine alte und immer wieder gemachte Beobachtung, dass in neuen oder doch vollständig ausgelüfteten Krankensälen die Heilung aller Verwundeten und namentlich der bedeutenden Eiterungen ungleich viel besser von Statten geht, als in lange Zeit hindurch überfüllten Räumen. Wahrscheinlich kann in letzteren das Miasma sich zum haftenden Contagium steigern; ob ein solches in ihnen auch selbständig und ursprünglich entwickelt werden kann, muss mindestens zweifelhaft bleiben.

Gestützt auf einige Beobachtungen von Delpech, hat man behauptet, dass syphilitische und Krebs-Geschwüre eine gewisse Immunität gegen Hospitalbrand besässen; es ist dies jedoch durch die Beobachtungen Pitha's widerlegt.

Die **Diagnostik** des Hospitalbrandes wird nicht schwierig sein, wenn man vor Allem das charakteristische Aussehen der Wundfläche, den anhaltenden Schmerz und den specifischen Geruch beachtet. Jedoch ist eine Verwechselung mit scorbutischer Verschwärung möglich, besonders in solchen Fällen, wo der Hospitalbrand langsam fortschreitet.

Die **Prognose** ist im Allgemeinen ungünstig. Wenn man aber die Beobachtungen sorgfältig sammelt, so ergiebt sich doch, dass dies noch nicht die übelste Complication einer Wunde ist, besonders wenn diese nicht gar gross, nicht anderweitig complicirt und der Kranke sonst gesund war. Die Gefahr ist viel grösser, wenn der Hospitalbrand zu Schusswunden tritt, da es sich dann immer um eine tiefe, stark eiternde, und in vielen Fällen mit Knochenbruch complicirte Wunde handelt. Aber nichtsdestoweniger müssen wir zugestehen, dass Tetanus und Pyämie bei Weitem schlimmere Complicationen sind. Es ist unbegreiflich, wie Delpech lehren konnte, der Hospitalbrand sei die allerübelste Complication, da er doch selbst von seinen 150 Verwundeten nicht einen einzigen verlor[1]). Sogar sich selbst überlassen, endet die Krankheit nicht immer mit dem Tode, besonders wenn die Wunde unbedeutend ist, und der Kranke den Ort der Ansteckung (resp. der Epidemie) verlassen kann.

Behandlung. Mögen wir die Krankheit als eine wirklich contagiöse oder als eine epidemische auffassen, in Betreff der Behandlung werden wir jedenfalls mit den Anhängern des Contagiums in sofern übereinstimmen, als wir (was freilich bei keinem Kranken und insbesondere in keinem Krankenhause jemals verabsäumt werden sollte) Alles aufbieten werden, um die Luft in den Krankensälen zu reinigen: also Ventilation, Chlor, grösste Reinlichkeit der Bettwäsche und der

[1]) Auch H. Demme (l. c.) sah in den italiän. Lazarethen unter 125 Fällen nur in 33 ernstere Allgemein-Erscheinungen, obgleich es sich um Schusswunden handelte.

Verbandstücke. Noch einfacher und zugleich vernünftiger möchte es scheinen, die Kranken in ein anderes Local zu bringen. Aber auf einem Schiffe ist das unterwegs nicht möglich, und selbst in guten Krankenhäusern oft schwierig. Ueberdies hat man Verwundete, nachdem sie aus dem inficirten Hospital in wohlgelüftete, durchaus reine und bequeme Räume gebracht waren, nichtsdestoweniger dem Hospitalbrande oft nicht entgehen sehen. Die Contagionisten lehren, um diese Thatsache zu erklären, dass das Contagium eines Incubationsstadiums bedürfe, bevor es seine Wirkungen entfaltet, so dass jene Verwundeten als bereits damit geimpft zu betrachten waren, und deshalb durch die sorgfältigsten Sanitätsmassregeln vor der Entwickelung der Krankheit nicht mehr geschützt werden konnten. Unzweifelhaft ist übrigens, dass ein möglichst grosser Ortswechsel das beste Mittel ist, um eine schnelle und sichere Heilung möglich zu machen. Diese vorsichtige Behandlungsweise wird auch von Jenen nicht getadelt werden können, welche in der Frage über die Contagiosität entschieden auf Pitha's Seite stehen. Natürlich wird man aber von diesem Standpunkte aus eine eigentlich prophylactische Behandlung, die Erfüllung einer Indicatio causalis, nicht beabsichtigen können, da wir gegen die Epidemie Nichts vermögen, es sei denn durch einen Ortswechsel, in der Voraussetzung, dass das zu schützende Individuum von den epidemischen Einflüssen noch nicht afficirt worden war.

Die eigentliche Behandlung, die Erfüllung der Indicatio morbi, ist darauf gerichtet, das Contagium selbst und seine Wirkungen an Ort und Stelle zu zerstören, d. h. (mit Umgehung der Contagiositäts-Lehre) das diphtheritische Exsudat, wo es sich gebildet hat, zu zerstören und seine Wiedererzeugung zu verhüten oder wenigstens seinen schädlichen Einfluss zu vermindern. Dazu sind denn alle Caustica und Antiseptica empfohlen worden. Pouteau und nach ihm viele berühmte Autoritäten (Dupuytren, Boyer, Delpech) gaben dem Glüheisen den Vorzug. Delpech wandte auch concentrirten Weinessig, Höllenstein oder, besonders wenn eine dicke pulpöse Schicht vorhanden war, Aetzkali in Substanz an.

Die örtliche Behandlung, von welcher Vidal den besten Erfolg gesehen hat, ist nachstehende. Man wäscht zuerst die Wunde mit Wein (in welchem Rosenblätter gekocht sind) oder mit einer Abkochung von Nussblättern; dann werden in die erweichten Gewebe kleine Charpiebäusche eingedrückt, welche mit Salpetersäure getränkt sind, und der übrige Verband wie bei einer Wunde, die eitern soll, gemacht. Die Anwendung der Salpetersäure wird täglich einmal wiederholt, der Verband aber zweimal gewechselt, wenn viel stinkende

Jauche vorhanden ist. Sobald die Granulationen wieder frei sind, und der gehörige Grad von Entzündung sich entwickelt hat, wird die Salpetersäure fortgelassen und die Wunde einfach verbunden. Diese Behandlungsweise ist auch von Anderen vielfach bewährt gefunden worden. Offenbar kommt es dabei nur darauf an, dass die mit Salpetersäure getränkten Charpiebäusche gehörig tief in die nekrotisirenden Gewebe eingedrängt werden; ob die Wundfläche mit den empfohlenen Decocten oder mit Wasser vorher gereinigt wird, ist gewiss gleichgültig.

Blackadder empfiehlt, um das Bluten der Wunde und Erregung von Schmerzen zu verhüten, häufige Waschungen mit einer schwachen Lösung von kohlensaurem Natron, wodurch die Wunde nicht blos gereinigt, sondern auch die Ablösung der zähen Massen begünstigt wird. Noch vortheilhafter wirkt das Waschen mit Chlorwasser. Die Wunde wird hierauf getrocknet, indem man ein weiches Stück Leinwand oder Charpie gegen sie andrückt, und in alle ihre Sinuositäten sanft hineinpresst. Dies muss öfter wiederholt werden, bis sie ganz trocken ist, wobei zugleich ohne bedeutende Schmerzen die brandigen Massen sich ablösen, indem sie an der Leinwand hängen bleiben. Blackadder wandte dann noch Arseniklösungen von verschiedener Stärke, je nach der Heftigkeit der Krankheit, an. Dieselben müssen jedoch wohl als gefährlich verworfen werden, da von der brandigen Fläche aus Arsenik resorbirt und somit Vergiftung bewirkt werden kann.

Alle erwähnten Verfahrungsweisen bezwecken eine forcirte Reinigung der Wunde, auf welche es, nach Pitha, wesentlich ankommt. Derselbe empfiehlt zu diesem Behuf ausserdem die Anwendung des Sublimats, sah aber auch von anderen Verbandmitteln, wenn nur die Wunde gehörig gereinigt und das Brandige gründlich entfernt wurde, guten Erfolg. H. Demme rühmt besonders die Jodtinktur und starke Lösungen von Kali chloricum; für den Kohlentheer-Gyps (vgl. pag. 103), welcher grade beim Hospitalbrande von Vielen empfohlen worden ist, bestätigt er zwar die desinficirende Wirkung, kann ihm jedoch besondere Vorzüge nicht einräumen.

Einige Wundärzte haben örtliche und allgemeine Blutentziehungen angewandt. Aber abgesehen von Dem, was gegen die Behandlung des Brandes durch Blutentziehungen bereits im Allgemeinen gesagt ist, kommt hier noch in Betracht, dass die Aderlasswunde und die Blutegelstiche als neue Wunden auch eine neue Infection, oder doch ein Recidiv der Krankheit (nach Pitha) begünstigen. Jedoch können Blutentziehungen wirklich nothwendig werden bei sehr vollblütigen, jungen Subjecten, und bei einer sehr heftigen Entzündung der Um-

gegend der Wunde; natürlich auch, wenn eine anderweitige heftige Entzündung hinzutritt.

Wo gastrische Störungen, wie dies sehr häufig der Fall ist, mit dem Hospitalbrande auftreten, sind Brechmittel zu reichen, denen zuweilen, nach den anderweitig bekannten Vorschriften, Abführmittel folgen müssen. China, sonst bei fauligen Zuständen berühmt, nutzt nach den vorliegenden Erfahrungen beim Hospitalbrande nichts. Dagegen lobt Pouteau den Campher, Pitha den innerlichen Gebrauch des Sublimats. (Vgl. Pyämie.)

Die Nahrungsmittel müssen leicht verdaulich und möglichst nahrhaft sein; namentlich sind Milch und Eier zu empfehlen; denn Fleischbrühe und Fleisch werden selten vertragen. Zum Getränk vegetabilische Säuren, verdünnte Schwefelsäure, wo möglich auch Wein zur Unterstützung der Kräfte. Die Amputation, von Vielen in der Absicht unternommen, durch Aufopferung eines Gliedes das Leben des Kranken zu retten, hat trotz der Lobsprüche, welche ihr Larrey selbst beim fortschreitenden Brande ertheilt, unbefangenen Beobachtern fast immer ungünstige Resultate geliefert [1]). Die Amputationswunde wurde fast immer wieder brandig.

Eine symptomatische Behandlung besonders beschwerlicher Zufälle z. B. des sehr heftigen Schmerzes und dergl. muss, wo sie nothwendig erscheint, nach den Regeln der allgemeinen Therapie eingeleitet werden.

III. Milzbrand, *Morbus carbuncularis, Charbon, Tumeurs charbonneuses.*

Der Milzbrand ist ursprünglich eine Krankheit der Thiere, welche von diesen aber auf den Menschen übertragen werden, — vielleicht auch in sehr seltenen Fällen auf Grund einer Blutentmischung, ohne vorhergehende Ansteckung, beim Menschen entstehen — kann. Vgl. pag. 302.

A. Milzbrand der Thiere.

Milzbrand findet sich bei den gewöhnlichen Hausthieren und zwar am Häufigsten bei den Wiederkäuern, demnächst beim Pferde, dem Esel, dem Maulesel, dem Schweine, seltener bei Fleischfressern, wie z. B. Hunden und Wölfen, endlich ausnahmsweise bei den Vögeln der Hühnerhöfe [2]).

[1]) Aus dem italiänischen Feldzuge führt H. Demme (l. c.) einige Fälle an, in denen die Amputation hülfreich war.

[2]) Die Milzbrandkrankheit erhält bei verschiedenen Thieren und auch bei demselben Thiere verschiedene Namen, welche durch die Verschiedenheit der örtlichen Symptome

Man sieht den Milzbrand bei Thieren entstehen: unter der Einwirkung eines Aufenthaltes an tiefen, sumpfigen Orten, in Folge von Unreinlichkeit und verderbter Luft in den Ställen, häufig, wenn nach der grossen Sommerhitze durch Ueberschwemmung der Wiesen das Futter nass und durch viele faulende Insekten verunreinigt ist, in manchen Gegenden aber auch auf Hochebenen in Folge grosser Dürre. Meist tritt er epidemisch auf. Wir können den Milzbrand der Thiere somit als zur Reihe der Malaria-Krankheiten gehörig betrachten (Heusinger). Aber auch übertriebene Anstrengungen, wie bei sogenannten übertriebenen oder gehetzten Thieren, die ausschliessliche Fütterung mit frischem Heu und Klee, desgleichen das Saufen von schlammigem, stagnirenden Wasser sind im Stande bei einzelnen Thieren Milzbrand hervorzurufen. Diese Krankheit kann zum Tode führen, ohne dass auf der Körperoberfläche Veränderungen eintreten. Das Blut kann gänzlich zersetzt sein, es können in Folge dessen die heftigsten allgemeinen Erscheinungen auftreten; es können dieselben Veränderungen im Cadaver gefunden werden, die sonst an die Anwesenheit einer Carbunkelgeschwulst geknüpft sind, wie Schwellung der Milz, Anschoppungen der Leber und Lungen, ohne dass eine äusserliche Geschwulst da ist. Chabert hat diesen Verlauf ohne äussere Localisation als Milzbrandfieber bezeichnet. Die Thiere können auf solche Weise mit Blitzesschnelle, zuweilen auch unter furibunden Zufällen verenden.

Die örtlichen Erscheinungen theilt man in zwei Perioden: die entzündliche mit heftigem Schmerz und die brandige mit Aufhören des Schmerzes, Ausbruch von Phlyktänen und kohlschwarzer Färbung des dem Brande verfallenden Theiles. Doch giebt es (wie sogleich zu erläutern ist) auch einen weissen Carbunkel bei den Thieren. Der Sitz der eigentlichen Carbunkel-Geschwulst ist bei verschiedenen Thieren bald an diesem, bald an jenem Theil der Körperoberfläche, auch auf der Zunge, am Gaumen und im Mastdarm; bald findet sich nur eine, bald mehrere zugleich. Letzteres ist häufiger bei Wiederkäuern, ersteres bei Einhufern. Die Localaffection stellt entweder eine wirkliche Beule (Carbunkel im engeren Sinne des Wortes, circum-

und des Verlaufes veranlasst sind. Von den Krankheiten des Rindviehs gehören hierher: die Carbunkelkrankheit, die Blutseuche, die Bräune, der Zungenkrebs, das Rücken- oder Afterblut. Bei den Schaafen: die Blutseuche, der Rothlauf, das Rücken- oder Afterblut. Bei den Einhufern: die Bräune; bei den Schweinen: Rothlauf, Kropfbrandbeule, Rankkorn, Bräune. S. Wernher's Chirurgie Bd. I. pag. 249. Wahrscheinlich wird aber der Name Milzbrand einer Seits zu weit und anderer Seits nicht weit genug ausgedehnt. Vgl. Virchow l. c. Bd. II. Abth. I. pag. 387 u. f.

scripte Form des Milzbrandes) dar, oder sie tritt als ein diffuses Erysipelas auf. Im ersteren Falle erhebt sich die Haut zu einem schnell wachsenden, heissen, harten Knoten, der sich alsbald schwärzt, dann entweder mumificirt und abgestossen wird oder verjaucht. Nur wo die Epidermis sehr zart ist, bilden sich Blasen. Sitzt der Carbunkel in einer tieferen Schicht unter der Haut, so schwillt letztere selbst zunächst ödematös an und stellt dann eine blasse, mehr teigige Geschwulst dar, welche als weisser Carbunkel beschrieben wird. Die circumscripten Formen entwickeln sich ebensowol als ein Theil des Allgemeinleidens, wie auch in Folge localer Infection. Die diffuse erysipelatöse Form des Carbunkels dagegen tritt fast nur als ein integrirender Theil des bereits im ganzen Körper verbreiteten Milzbrandes auf, namentlich bei Wiederkäuern und Schweinen. Die Geschwulst ist in solchen Fällen unbedeutend, die Hitze und Röthung aber sehr beträchtlich; letztere geht alsbald in eine livide Färbung über, während auf der Oberfläche sich Blasen erheben, in der Tiefe aber brandiges Emphysem entsteht; daher der Name rauschender Brand.

Die Carbunkelgeschwülste sowol, als das Bindegewebe unter der Haut (bei der erysipelatösen Form), ausserdem aber auch gewöhnlich die grossen Körperhöhlen sind mit einem sulzigen, gelb gefärbten Exsudat erfüllt, welches sich einer Seits durch grosse Neigung zur fauligen Zersetzung, anderer Seits durch einen hohen Grad von Contagiosität auszeichnet. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass der Ansteckungsstoff auch in dem Blute[1]), dem Schleim des Schlundes, des Rectum u. s. w., ja sogar auf der Haut vorhanden ist. Er kann durch Insecten von dem kranken Thiere auf andere, und auf Menschen übertragen werden. Die Uebertragung geschieht um so sicherer, je directer der Ansteckungsstoff in das Blut gelangt, wie insbesondere Leuret[2]) nachgewiesen hat; aber die Epidermis schützt nicht, wenn sie nicht sehr dick ist. Der Ansteckungsstoff bleibt auch nach dem Tode des Thieres wirksam, ja selbst die gewaschene Wolle und die gegerbten Felle können ihn noch weiter verbreiten; nur scheint er

[1]) Nach Brauell (Virchow's Archiv 1857. Band XI. pag. 132) wäre eine Uebertragung durch das Blut erst möglich, wenn dasselbe die, zuerst von Alb. Krause (Deutsche Klinik 1856) beschriebenen, von Brauell für charakteristisch gehaltenen Veränderungen bereits erlitten hat, nämlich: Vermehrung der farblosen Blutkörperchen und Entwicklung mikroskopischer Stäbchen in ihm (namentlich in dem Blute der beim Milzbrande stets bedeutend vergrösserten und völlig erweichten Milz), welche allmälig wachsen, namentlich nach dem Tode sich vergrössern und sich wie Vibrionen bewegen, von Krause gradezu als Vibrionen gedeutet werden.

[2]) *Recherches et expériences sur les altérations du sang.* Paris 1826.

dann weniger furchtbare Folgen zu bedingen. Die Kraft des Contagiums ist überhaupt sehr verschieden, je nach dem Charakter der Epidemie und der individuellen Heftigkeit der Erkrankung, je nach der Flüssigkeit oder dem Körpertheile des Thieres, aus welchem die Uebertragung stattgefunden hat, endlich auch nach der Empfänglichkeit des inficirten Individuums. Wahrscheinlich kommen auch Fälle vor, in denen nur der Inhalt der Carbunkelgeschwülste selbst ansteckend ist. Flüchtig scheint das Contagium niemals, vielmehr zur Ansteckung immer eine direkte Uebertragung erforderlich zu sein.

B. Milzbrand beim Menschen.

Unter denselben ätiologischen Verhältnissen, welche wir beim Milzbrande der Thiere aufgeführt haben, soll sich, wenn gleich äusserst selten, auch beim Menschen Milzbrand entwickeln können[1]). Derselbe würde dann gleichfalls als eine primäre Erkrankung des Blutes auftreten und die an der Körperoberfläche entstehenden Carbunkel-Geschwülste wären nur ein Theil der Krankheit, ein Krankheitssymptom und daher auch als „symptomatische“ zu bezeichnen. „Idiopathisch“ nennt man dagegen den Milzbrand-Carbunkel, der durch Uebertragung, örtliche Einimpfung, entsteht. Dieser ist beim Menschen unzweifelhaft viel häufiger; nach neueren Erfahrungen kommt, wenigstens in unseren Gegenden die symptomatische Form überhaupt nicht vor[2]). Natürlich werden am Häufigsten vom Milzbrand Solche ergriffen, die mit Thieren viel zu thun haben: Hirten, Schäfer, Viehzüchter, Fleischer, Abdecker, Gerber. Zum Behuf der Uebertragung scheint nicht immer eine äussere Verletzung nothwendig, sondern bei intensiver Entwickelung des Contagiums die Berührung der unverletzten Epidermis, zumal an Stellen, wo sie, wie im Gesicht (namentlich am oberen Augenlide) und am Halse, zart ist, mit einem kleinen Tropfen Blut oder Carbunkelflüssigkeit hinreichend zu sein, um die Krankheit zum Ausbruch zu bringen. Die Entscheidung dieser Frage ist äusserst schwierig, da grade solche Leute, bei denen Milzbrand häufiger vorkommt, kleine Verletzungen kaum jemals beachten. Von den Autoren, welche wahrscheinlich zu machen suchen, dass

[1]) Vidal bezieht sich in dieser Beziehung auf die Beobachtung Fournier's. Vgl. dessen *Observations et expériences sur le charbon malin, avec un moyen assuré de le guérir.* Dijon 1769. Das Vorgeben des Verfassers, ein sicheres Mittel gegen den Carbunkel gefunden zu haben, muss freilich Misstrauen gegen die ganze Arbeit erwecken. Ueberdies hat seit Fournier Niemand die spontane Entstehung des Milzbrandes beim Menschen beobachtet. Dieselbe muss daher mindestens als sehr zweifelhaft angesehen werden.

[2]) Vgl. H. Beigel, zur Lehre vom Milzbrand. Berlin 1862.

auch in solchen Fällen, wo eine Verletzung zu fehlen schien, doch eine unbedeutende Excoriation oder eine kleine Stichwunde bestanden habe, werden besonders die Insectenstiche als Vermittler der Ansteckung hervorgehoben: das Insect (namentlich Bremsen und Mücken) soll das eine Mal an seinen Mundtheilen den Ansteckungsstoff mit sich getragen haben, das andere Mal soll einen Mann, der das Fleisch eines an Milzbrand verendeten Thieres trug, zufällig ein Floh gebissen und die Berührung des Flohstichs mit der besudelten Hand die Infection bewirkt haben u. s. f. In entschieden irrthümlicher Auffassung vorgetragen findet sich diese Lehre bei Linné, der, auf Grund des in Lappland herrschenden Volksglaubens, seine „Furia infernalis" erfand, durch deren Stich die Krankheit ohne Weiteres veranlasst werden sollte. Die Neigung, Insectenstiche bei der Uebertragung des Milzbrandes eine allzu grosse Rolle spielen zu lassen, erklärt sich zum Theil auch aus dem Umstande, dass die Empfindungen des Kranken und das Aussehen der inficirten Stelle im Beginne des Uebels oft grosse Aehnlichkeit mit einem Insectenstiche darbieten. Ob durch den Genuss des Fleisches milzbrandkranker Thiere die Uebertragung stattfinden könne, ist vielfach in Frage gestellt worden. Von theoretischer Seite erscheint es unmöglich, dass irgend ein Contagium durch Siedhitze nicht sollte zerstört werden. Somit müsste das gekochte oder gebratene Fleisch unschädlich sein. Morand, so wie Thomassin und Duhamel theilen, dem entsprechend, Beobachtungen mit, dass Fleischer durch die Berührung carbunkelkranker Thiere die Krankheit bekommen haben, während Personen, die das Fleisch dieser Thiere gegessen hatten, keine üblen Folgen davon verspürten. Auch Beigel[1]) führt mehrere Fälle der Art auf, die er selbst genau beobachtet hat. Wir dürfen aber nicht vergessen, dass die von Énaux und Chaussier[2]) gemachten Erfahrungen entgegenstehen, und dass dieser scheinbare Widerspruch sich leicht erklärt, wenn man bedenkt, dass die Intensität des Contagiums sowohl überhaupt als auch in verschiedenen Theilen desselben Thierkörpers sehr verschieden sein kann. Dies reicht hin, um eine solche Nahrung ein für alle Mal zu verbieten, obgleich zugestanden werden muss, dass es auch Fälle geben mag, in denen das Fleisch der erkrankten Thiere unschädlich ist und die Flüssigkeit der Carbunkelgeschwülste selbst dennoch höchst verderblich wirkt. (Vgl. pag. 302). Die grosse Verschiedenheit in der Intensität des Contagiums ist auch in Betreff der Uebertragung des Milzbrandes von ei-

[1]) Beigel, l. c. pag. 10.

[2]) *Méthode de traiter les morsures etc. suivie d'un précis sur la pustule maligne.* Dijon 1785.

nem Menschen auf den anderen wohl zu beachten. Thomassin erzählt z. B., eine Frau habe die bösartige Pustel an der Wange bekommen, weil sie diesen Theil mit ihren von der aus dem Carbunkel, an welchem ihr Mann litt, hervorsickernden Flüssigkeit benetzten Fingern berührt hätte. Hufeland erwähnt einer Frau, welche von diesem Uebel befallen wurde, weil sie mit einer anderen zusammenschlief, die daran litt [1]). Diese Art der Uebertragung wurde von Jémina und den meisten neuern Autoren bestritten, und durch die unter Rayer's Augen von Bonet angestellten Versuche [2]) als vollkommen widerlegt angesehen. Zu erwarten wäre die Uebertragung von einem Menschen auf den anderen noch am ehesten in den höchst seltenen Fällen von symptomatischem Carbunkel. Nach den Untersuchungen von Vidal, welche in neuerer Zeit von Benjamin [3]) u. A. bestätigt worden sind, giebt es aber auch idiopathische Carbunkel, welche ansteckend sind. Die in ihnen enthaltene Flüssigkeit kann nicht blos wieder auf Thiere [4]), sondern auch auf andere Menschen, sofern nur directe Berührung stattfindet, die Krankheit übertragen.

Vidal unterscheidet deshalb zwei Formen des Milzbrandes beim Menschen und bezeichnet die üblere, ansteckende und von Anfang an von allgemeinen Krankheitserscheinungen begleitete als Milzbrand-Carbunkel (*Carbunculus malignus*), die andere weniger gefährliche und nicht ansteckende als Milzbrand-Pustel (bösartige Pustel, *Pustula maligna*, schwarze Blatter der deutschen Schriftsteller).

[1]) Vgl. auch Maucourt, *Thèse inaugurale*. Paris 1829, und Raimbert, *Traité des maladies charbonneuses*, Paris 1859.

[2]) Rayer, *Traité des maladies de la peau*. Paris, 1835. tom. II. pag. 23. Bonet impfte sich die Flüssigkeit aus dem Carbunkel eines Anderen selbst ein, ohne dass er dadurch auch nur im Mindesten afficirt worden wäre.

[3]) Vgl. Virchow's specielle Pathol. u. Ther. Bd. II. Abth. I. pag. 387 und 395.

[4]) In Betreff der Rückimpfung, d. h. der Uebertragung des Milzbrandes von Menschen auf Thiere, sind beweisende Versuche zu verschiednen Zeiten und an verschiednen Orten, nämlich von der medicinischen Gesellschaft des Departement de l'Eure et Loire (vgl. deren *Comptes rendues* 1849—52), von Alb. Krause (die Uebertragung des Milzbrandes von Thieren auf Menschen und von Menschen auf Thiere. Deutsche Klinik 1856) und von Brauell in Dorpat (vgl. pag. 301) angestellt worden. Es ist aber bemerkenswerth, dass, obwohl die Thiere nach solchen Impfungen, welche theils mit dem Safte des Carbunkels, theils mit dem Blute, theils durch Einschieben von Stücken des Carbunkels unter die Haut gemacht wurden, stets unter den Erscheinungen einer allgemeinen Infection starben, doch niemals die Entwickelung äusserer Milzbrandgeschwülste erfolgte. Die Vermuthung, dass jene Impfungen blos wegen der fauligen Beschaffenheit der geimpften Substanzen tödtliche Folgen gehabt hätten, wird durch die Versuche von Raimbert widerlegt; seine Impfungen mit einfach fauligen Substanzen hatten niemals tödtliche Folgen.

Eine scharfe Unterscheidung dieser beiden Formen lässt sich jedoch in der Praxis nicht durchführen. Auch die Impfversuche von Maunoury und Salmon[1]), welche beweisen sollten, dass es sich um zwei differente Krankheits-Species handle, von denen die erstere sich durch Impfung übertragen lasse, die letztere nicht, haben zu einem praktischen Resultate noch nicht geführt, bedürfen vielmehr in Betreff der Thatsachen selbst noch weiterer Bestätigung. Dagegen haben neuere Untersuchungen, namentlich von Bourgeois[2]), ergeben, dass noch eine andere Form des Milzbrandes vorkommt, die sich an die erysipelatöse Form des Milzbrandes der Thiere anschliesst, das *Oedema malignum, seu carbunculosum.*

Bei der nachstehenden Schilderung der **Symptome** und des **Verlaufes** werden wir daher 1) die gewöhnliche Milzbrandpustel und 2) das Milzbrand-Oedem beschreiben. Eine Schilderung des symptomatischen Milzbrand-Carbunkels erscheint überflüssig, da ihn seit Fournier Niemand gesehen hat. Vgl. pag. 302.

1) Milzbrand-Carbunkel, *Carbunculus s. Anthrax malignus.* Schwarze oder bösartige Pustel, Pocke, Blatter. *Pustula maligna s. gangraenosa, pustule maligne.*

Im Verlauf der Pustula maligna unterschied man, nach Enaux und Chaussier[3]), früher vier Perioden. Diese Eintheilung ist jedoch willkürlich. Richtiger und praktisch wichtig ist es dagegen mit Bourgeois drei Stadien der Krankheit, dasjenige der Incubation, das des Ausbruchs und dasjenige der allgemeinen Infection zu unterscheiden.

1) Stadium incubationis. Obgleich die Angaben über den Zeitraum, welcher zwischen der Uebertragung und dem Ausbruch der Krankheit verstreichen kann, von wenigen Stunden bis zu 14 Tagen schwanken, so steht doch fest, dass einerseits wenigstens einige Stunden und andrerseits nur höchst selten mehr als 3 Tage verlaufen, bevor der Ausbruch erfolgt. Je kräftiger das Contagium entwickelt ist und je directer es in das Blut gelangt, desto kürzer ist dies Stadium. Höhere Temperatur scheint den Ausbruch zu beschleu-

[1]) Maunoury, *Recherches expérimentales sur l'inoculation de la pustule maligne de l'homme aux animaux. Gaz. méd. de Paris* 1855. p. 351 und Salmon et Maunoury, *Mémoire sur l'inoculation de la Pustule maligne, comme moyen nécessaire de diagnostic de la veritable pustule charbonneuse. Gaz. méd. de Paris* 1857. p. 684.

[2]) *Traité pratique de la pustule maligne et de l'oedème malin, ou des deux formes du charbon externe de l'homme.* Paris 1861.

[3]) *Méthode de traiter les morsures des animaux enragés etc.* Dijon, 1785, pag. 161 et suiv.

nigen. Das einzige Krankheitssymptom ist ein lebhaftes Jucken an der Stelle der späteren Pustel.

2) Stadium eruptionis. Die erste wahrnehmbare Veränderung wird von allen Seiten mit einem Insectenstich, namentlich einem Flohstich, verglichen, scheint jedoch nur selten von den Aerzten selbst beobachtet zu sein. Alsbald erhebt sich an dieser Stelle eine braunroth oder rosaroth gefärbte Papel, auf welcher unter lebhafter Steigerung des Juckens ein, mit heller, weisslicher oder gelblicher Flüssigkeit gefülltes, etwa hirsekorngrosses Bläschen sich im Verlauf von 24—36 Stunden entwickelt, dessen Basis hart und von einem rothen Hofe umgeben ist. Des lebhaften Juckens wegen wird dies Bläschen von dem Kranken stets aufgekratzt. An seiner Stelle erscheint dann ein bräunlicher oder livider Fleck, der erste Beginn des Brandschorfes. Der rothe Hof, welcher sich schon Anfangs entwickelt hatte, dehnt sich allmälig bis zu einer Breite von etwa 1 Centimeter aus. Auf ihm entwickelt sich an seinem inneren Umfange, also zunächst dem Brandschorfe, ein mehr oder weniger vollständiger Kranz von Bläschen, die nun wie glänzende Perlen, den sich stetig vergrössernden und allmälig immer dunkler gefärbten Brandschorf umgeben. Mit dem Wachsthum desselben rückt auch der Bläschenkranz in immer grösseren Kreisen weiter vor. In gleichem Maasse vergrössert sich auch der rothe Hof, auf dem zuweilen ein zweiter Kranz von Bläschen aufschiesst[1]). Nicht blos unter dem durch seine Entfärbung und Unempfindlichkeit jetzt schon als Brandschorf deutlich charakterisirten Hauttheile, sondern oft bis unter den rothen Hof entwickelt sich in und unter der Haut eine sulzige Infiltration, welche in dieser ganzen Ausdehnung den Brand vorbereitet. Der Heftigkeit und Ausdehnung

[1]) Von einzelnen Beobachtern wird auch ein Ausbruch von Bläschen an anderen weit entfernten Körperstellen erwähnt. Vielleicht ist hierher auch die nachstehende Angabe von Samuel Cooper (*Dictionary of practical surgery*, 4te Ausgabe, Seite 278) zu ziehen: „Wenn man aufmerksam den Zustand der Haut in dieser Krankheit untersucht, so wird man oft bemerken, dass in der Umgegend der Schlüsselbeine, auf der Brust oder an anderen Theilen Miliaria-Ausbrüche sich finden, und dass gegen das Ende der Krankheit sich zuweilen grosse Pusteln, die den Blattern ähnlich sind, entwickeln, welche in Eiterung übergehen. Einzelne derselben verwandeln sich sogar gelegentlich in wahre Carbunkel.“ Vidal hat Fälle der Art nicht in Erfahrung gebracht; vielleicht handelte es sich bei Cooper um eine mit Carbunkel complicirte Ausschlagskrankheit, oder um eine zu Carbunkel hinzugetretene Pyämie, bei welcher Vidal einmal sehr zahlreiche kleine metastatische Abscesse beobachtet hat. Jedenfalls darf man nicht vergessen, dass Miliaria-Ausbrüche überhaupt bei bedeutenden Eiterungen und bei Blutentmischungen gar nicht selten vorkommen.

des Processes entsprechend, entsteht ein mehr oder weniger weit ausgebreitetes, oft z. B. eine ganze Extremität oder die eine Gesichtshälfte einnehmendes Oedem. Die betreffenden Lymphdrüsen schwellen an; oft sind auch die Lymphgefässe als entzündete Stränge zu fühlen und erregen lebhaftere Schmerzen und Fieberbewegungen. In dem erkrankten Theile selbst wird eine brennende Hitze empfunden, die sich aber meist bald in ein Gefühl von Schwere und Erstarrung umwandelt. Dies Stadium dauert 4—6 Tage.

3) Stadium infectionis. Bis dahin haben Störungen des Allgemeinbefindens entweder ganz gefehlt, oder sich doch auf leichte, der Ausbreitung der localen Erkrankung entsprechende Fieberbewegungen beschränkt. Jetzt aber treten Ohnmachten, Schwindel, Angstgefühl, Schluchzen, Uebelkeit, Erbrechen, Diarrhoen in den verschiedenartigsten Combinationen auf; jedoch selten so, dass alle diese Symptome bei demselben Kranken gleichzeitig bestehen. Die Zunge ist in der Regel trocken, der Athem übelriechend. Steigert sich die Krankheit bis zur äussersten Höhe, so wird der Leib aufgetrieben, die Ohnmachten häufiger, das Angstgefühl und die Aufregung grösser, der Puls kleiner und weicher, die Respiration immer mehr beschleunigt und unregelmässig; während der Kranke über eine ungeheure innere Hitze klagt, ist sein Körper von kaltem Schweiss bedeckt. Der Tod erfolgt dann in der Regel am 9. Tage der Krankheit, entweder in einem komatösen Zustande oder auch in grosser Aufregung ohne Störung des Bewusstseins. Aber der Kranke kann auch in dem Infections-Stadium noch genesen, indem die allgemeinen Symptome nachlassen und der Brand unter Entwickelung einer demarcirenden Entzündung zum Stillstand kommt. Die Abstossung des Brandigen erfolgt dann in oft unglaublicher Ausdehnung und immer noch mit allen den Gefahren, welche den brandigen Zerstörungen überhaupt zukommen, im Verlaufe von 1—3 Wochen.

Bei Weitem häufiger erfolgt Heilung, wenn die Krankheit schon im zweiten Stadium Halt macht und die Demarcation also schon vor dem Ausbruch des Allgemeinleidens erfolgt. Dies ist keineswegs so selten als man früher geglaubt hat, und darauf beruht offenbar die gerühmte Wirksamkeit so vieler, fast indifferenter Mittel. Andrerseits darf man nicht vergessen, dass der Tod auch schon innerhalb der ersten 24 Stunden erfolgen kann und dass man ihn im dritten Stadium auch ohne erhebliche Verschlimmerung der Allgemein-Erscheinungen ganz unerwartet hat eintreten sehen.

2) Milzbrand-Oedem, *Oedema malignum seu carbunculosum.*

Die ödematöse (oder erysipelatöse) Form des Milzbrandes scheint nur an solchen Stellen vorzukommen, wo die Epidermis (oder das Epithelium) sehr dünn und die Haut selbst sehr zart ist; daher vor Allem an den Augenlidern, aber auch am Halse, in der Achselhöhle, sehr selten an den Extremitäten. Mit grosser Schnelligkeit entsteht an der erkrankten Stelle eine ausgebreitete Schwellung, so dass die Augenlider z. B. als zwei glänzende, halb durchscheinende Wülste sich mit ihren Aussenflächen berühren. Diese Geschwulst wird hart, demnächst höckrig und auf diesen Höckern entwickeln sich Bläschen und Blasen, mit sanguinolenter Flüssigkeit gefüllt, unter denen die Haut brandig wird. Der weitere Verlauf schliesst sich dann an denjenigen der Pustula maligna an; jedoch scheinen mildere Fälle hier viel seltner vorzukommen.

Die **pathologische Anatomie** des Milzbrandes lässt sich in Betreff der localen Veränderungen, namentlich bei der Pustula maligna sehr wohl während des Lebens studiren. Wenn dieselbe bis zu ihrem höchsten Grade gediehen ist, so sieht man einen grossen Brandschorf, unter welchem in weiter Ausdehnung brandiges Bindegewebe sich befindet. Die Haut ist in beträchtlichem Umfange abgelöst, ihre Gefässe sind zum Theil zerstört. In noch weiterem Umkreise ist das Bindegewebe serös infiltrirt, so dass es ein gallertartiges Ansehen gewinnt [1]), ähnlich wie beim Carbunkel der Thiere. Oft sind durch diese Zerstörungen wichtige Organe blossgelegt, wie z. B. die Augen nach Zerstörung der Augenlider, die grossen Nerven in der Achselhöhle. Dadurch entstehen Difformitäten, welche zum Theil freilich durch plastische Operationen beseitigt werden können, grossen Theils aber unheilbar sind. Pyämie kann sich zu Pustula maligna hinzugesellen; man hat wiederholt Gelegenheit gehabt, die charakteristischen Veränderungen in den Venen der leidenden Gegend, so wie auch die metastatischen Abscesse in den Lungen nachzuweisen [2]). Die schwarzen Erweichungen der Schleimhaut des Magens und Darmcanals, welche man bei Pustula maligna ebensowohl angetroffen hat, wie bei anderen schweren Erkrankungen, haben mit dem Milzbrande Nichts zu thun. Uebrigens findet sich dieselbe Beschaffenheit des Blutes und namentlich auch dieselbe Schwellung und Erweichung der Milz wie bei den erkrankten Thieren (vgl. pag. 300 u. f.).

Diagnose. Zu Anfang ist es schwer, die bösartige Pustel zu erkennen; sie kann insbesondere mit einem Insektenstiche verwechselt

[1]) Lembert, *Journal hebdomadaire* 1829.

[2]) So schon Littré, *Revue médicale*, 1830, gewiss ohne vorgefasste Meinung.

werden. Bei einem solchen findet sich aber gewöhnlich ein gelblicher Punkt auf der Spitze des kleinen Knötchens, welcher bei Pustula maligna in diesem Stadium fehlt. Mit Unrecht behauptet Rayer, dass die Anwesenheit des kleinen Bläschens im Beginne der Pustula maligna charakteristisch sei, um sie von einem Furunkel zu unterscheiden. Auch der Furunkel kann mit einem solchen Bläschen beginnen; aber die schnell auftretende rosige Röthe im Umfange, der auf diesem rothen Hofe schnell aufschiessende Kranz von Bläschen und die Veränderungen der Sensibilität des leidenden Theils verrathen bald die Natur der Geschwulst, wenn es wirklich eine Pustula maligna ist.

Viel leichter können bei der ödematösen Form des Milzbrandes Verwechselungen vorkommen, namentlich mit anderweitigem Oedem und mit Erysipelas, zumal bullosum. Im Gegensatz zum Oedem liefert das schnelle Auftreten der Blasen und die Entwickelung der Brandschorfe unter denselben ein sicheres Kriterium. Erysipelas unterscheidet sich durch seine mehr rothe Farbe, gewöhnlich auch durch die vorausgehenden Störungen des Allgemeinbefindens. Um von Anfang an ganz sicher zu gehen, hat Girouard zwei besondre Untersuchungsmethoden vorgeschlagen. Die erste besteht darin, dass man die vorher gesäuberte Haut an der leidenden Stelle mit kaustischer Ammoniak-Flüssigkeit bestreicht. Der etwa vorhandene Insectenstich oder das in der Entwickelung begriffene Bläschen sollen dadurch schwarz gefärbt werden. Man würde auf solche Weise, wie Raimbert mit Recht bemerkt, doch immer nur den Insectenstich, nicht aber den beginnenden Milzbrand erkennen können. Die zweite Methode besteht in dem Bestreichen der ödematösen Haut mit dem befeuchteten Höllensteingriffel und nachfolgendem Salbenverband. Stellt sich hierauf nach 5—10 Stunden ein Ausbruch von eiterhaltigen Bläschen ein, so handelt es sich nicht um Milzbrand; wenn aber keine Bläschen sich erheben oder wenn dieselben nur wasserhelle Flüssigkeit enthalten, so ist anzunehmen, dass es sich um Oedema malignum handle. Auch hierüber sind wohl weitere Bestätigungen noch sehr wünschenswerth.

Prognose. Dass es sich beim Milzbrand um eine schwere, meist lebensgefährliche Erkrankung handle, ergiebt sich aus unserer Schilderung des Verlaufs. Wir müssen hier aber nochmals darauf hinweisen, dass die Intensität des Contagiums einerseits und die Empfänglichkeit des betroffenen Menschen andererseits bald einen milden, bald einen höchst verderblichen Verlauf bedingen können. Da nun die Intensität des Contagiums vorzugsweise von dem Charakter der Epizootie abhängig ist, aus welcher dasselbe hervorging, so erklären sich leicht die höchst verschiedenartigen Angaben der Schriftsteller über

die Prognose des Milzbrandes beim Menschen, die von den Einen als höchst bedenklich, von Anderen als fast ganz gefahrlos geschildert wird. Je früher und je lebhafter sich die Entzündung im Umkreise der erkrankten Stelle entwickelt, desto günstiger ist die Prognose. Bei grosser Hitze ist der Verlauf im Allgemeinen ungünstiger. Der Sitz am Halse führt wegen der Schwellung der Theile Erstickungsgefahr mit sich. Im Gesicht hat man auch günstigsten Falls beträchtliche Entstellung zu erwarten. Grosse Ausdehnung und gleichzeitiges Auftreten mehrerer Brandbeulen an demselben Individuum steigern die Gefahr.

Bei Kindern, so wie bei alten schwachen oder sonst heruntergekommenen Menschen kann aber auch die mildeste Pustula maligna zum Tode führen. Die Behauptung, dass sie während der Schwangerschaft besonders gefährlich sei, ist insofern richtig als gewöhnlich Abortus erfolgt.

Behandlung. Könnte man von Anfang an die leichteren und die schwereren Fälle, im Sinne Vidal's also die Pustula maligna und den bösartigen Carbunkel, von einander mit Sicherheit unterscheiden, so müsste der letztere sobald als möglich in ganzer Ausdehnung zerstört werden, während bei der ersteren vielleicht eine mildere Behandlung ausreichen könnte. Fälle der Art sind es denn auch, in denen sich Decocte von Eichenrinde, von Nussblättern u. dgl. m. wirksam erwiesen haben. Bei der Unsicherheit unsrer Diagnose grade im Beginne der Krankheit erscheint es aber, um vor einer weiteren Ausbreitung des Uebels sicher zu sein, nothwendig, dass die zerstörenden Mittel stets bis in's Gesunde hinein wirken. Jedoch ist bei den etwa zu machenden Einschnitten jeder stärkere Blutverlust sorgfältig zu verhüten, da Blutentziehungen stets einen nachtheiligen Einfluss auf den Verlauf des Uebels ausüben.

Das Ausschneiden der ganzen Geschwulst scheint sogar, nach sorgfältigen und unpartheiischen Beobachtungen, eher nachtheilig als nützlich zu sein, wenn man nicht die ganze Schnittfläche sofort kräftig kauterisirt. Dadurch wird dann aber ein unnöthig grosser Substanzverlust bedingt und es ist daher wohl angemessen, Einschnitte überhaupt nur zur Unterstützung der Aetzmittel, um ihnen den Weg in die Tiefe sicherer zu bahnen, in Anwendung zu ziehen. Unter den Aetzmitteln werden nur diejenigen, welche energisch in die Tiefe wirken, gewählt werden dürfen: Kali causticum, rauchende Salpetersäure, Chlorzink, Sublimat. Das Glüheisen wird dem gedachten Zweck nur bei höchst energischer Anwendung entsprechen können.

Das von Vidal bevorzugte Verfahren ist folgendes: Die Pustel wird durch einen

Kreuzschnitt gespalten, welcher sogleich und bei bedeutender Blutung oftmals mit Salpetersäure bestrichen, und demnächst mit Charpiekugeln, die in Salpetersäure getränkt sind, ausgefüllt wird; Tags darauf werden letztere entfernt und durch einen einfachen Salbenverband ersetzt, über den man bei sehr heftiger Entzündung noch einen feuchten Umschlag legt.

Wird der Arzt erst am vierten oder fünften Tage des Krankheitsverlaufes hinzugezogen (wie dies grade in solchen Gegenden, wo Milzbrand häufig ist, oft vorkommen soll), so scheint die locale Zerstörung des ergriffenen Theils entweder nutzlos (weil zu spät) oder überflüssig zu sein, weil Störungen des Allgemeinbefindens und überhaupt üble Zufälle, wenn sie bis dahin sich noch nicht eingestellt haben, auch nicht mehr zu erwarten sind [1]). Aber es darf nicht unbeachtet bleiben, dass die französischen Aerzte in den durch Milzbrand häufig heimgesuchten Districten, auf Grund zahlreicher und langjähriger Erfahrungen, auch noch in neuester Zeit auf energische Anwendung der Aetzmittel, selbst in den späteren Stadien der Krankheit dringen [2]).

Die innere Behandlung muss von Anfang an und während des ganzen Krankheitsverlaufes antiseptisch-tonisirend sein.

In prophylaktischer Beziehung ist nicht blos die Vermeidung jeder Berührung des milzbrandkranken Thieres und der von ihm herrührenden Theile zu empfehlen, sondern auch dafür Sorge zu tragen, dass die gefallenen Thiere tief vergraben, mit Kalk überschüttet oder auf andere Weise möglichst vollständig vernichtet werden.

Zweites Capitel.

Von der Verschwärung (*Ulceratio, Ulcération*).

Der Verschwärungsprocess hängt mit der brandigen Zerstörung der Gewebe so innig zusammen, dass wir ihn mit Roser [3]) geradezu als molekulären Brand bezeichnen können.

Während nämlich beim Brande grössere, deutlich unterscheidbare Theile absterben, findet bei der Verschwärung ein Absterben ungemein kleiner Theilchen Statt. Während beim Brande in der Umgegend des abgestorbenen Theiles der deutlich unterscheidbare eiternde Demarcationsgraben sich entwickelt, entsteht bei der Verschwärung um jedes der kleinen abgestorbenen Stückchen herum, mithin auch zwischen

[1]) Vgl. Beigel, l. c. pag. 11 u. 12.

[2]) *„Le salut des malades est dans le traitement local, quelle que soit l'époque du développement de la maladie."*

[3]) Allgemeine Chirurgie pag. 53.

ihnen Eiterung. Wir haben sonach bei der Verschwärung brandige Zerstörung einer Seits, Eiterung und Granulationsbildung anderer Seits neben einander; je mehr die letztere vorherrscht, desto mehr neigt die Verschwärung zur Heilung. Je zahlreicher die kleinen Brandschorfe sind und je mehr sie in die Tiefe eindringen, desto sicherer ist eine längere Dauer der Verschwärung. So schwankt also die Verschwärung zwischen brandiger Zerstörung und Wiederersatz ab und auf.

Dem entsprechend verhält sich auch das Product der Verschwärung. Dasselbe ist Eiter, welchem abgestorbene und zerstörte Gewebstheile in mehr oder weniger grosser Menge beigemischt sind. Daher ist es auch bald der Brandjauche sehr ähnlich, bald dem pus bonum et laudabile in jeder Beziehung vergleichbar.

Früher glaubte man, die Verschwärung aus einer überwiegenden Thätigkeit der aufsaugenden Gefässe, nach der Theorie von John Hunter, erklären zu können und verglich diesen Process mit demjenigen, durch welchen gewisse Fötalorgane, z. B. die Thymus, verschwinden. Aber es ist ein grosser Unterschied zwischen Atrophie und Verschwärung. Hier handelt es sich immer um ein krankhaftes Secret, was irgend wohin ergossen wird; der Körper erleidet wirklich einen Verlust, während er nichts verliert bei dem Verschwinden eines Organs, dessen Functionen überflüssig geworden sind, dessen Substanz aber anderweitig vernutzt wird. Bei dieser partiellen Atrophie existirt kein krankhaftes Symptom, während der Verschwärung stets Veränderungen in der Farbe, der Consistenz und der Sensibilität des bedrohten Theils vorausgehen.

Die **Aetiologie** der Verschwärung führt uns grossen Theils auf dieselben Verhältnisse zurück, welche wir beim Brande bereits kennen gelernt haben. Die Intensität der Einwirkung muss nur eine geringere, die Dauer aber eine längere sein. Fortdauernde oder häufig wiederholte Reizungen veranlassen am Häufigsten Verschwärung, wo bei einfacher und zugleich intensiverer Einwirkung Brand, bei schwächerer hingegen Entzündung mit blos exsudativem Charakter entstanden wäre. Unter den örtlichen Veranlassungen sind daher vor Allem die von Aussen eingedrungenen fremden Körper zu nennen, nächst diesen auch anderweitige mechanische Insulte. Sehr oft aber beruht die Verschwärung auf einer inneren Ursache, auf einer Dyskrasie. In welcher Weise durch eine Störung des gesammten Ernährungsprocesses, wie wir sie bei Dyskrasien voraussetzen, Verschwärung veranlasst wird, ist noch nicht ermittelt.

I. Geschwür (*ulcus, ulcère*).

Die Alten warfen eiternde Wunden, Verschwärung und Geschwür zusammen. Boyer hat Verschwärung und Geschwür nicht unterschieden; er definirt das Geschwür als eine mehr oder weniger alte, von einem Ausfluss eitriger Materie begleitete und durch einen örtlichen Fehler oder durch eine innere Ursache unterhaltene Continuitätstrennung in Weichtheilen. Delpech nennt Geschwür jede spontane Continuitätstrennung der Weichtheile mit Substanzverlust. Mit Recht hebt er den Substanzverlust hervor, denn er besteht in Geschwüren immer, während er bei Wunden zufällig ist. Nach Rust ist ein Geschwür eine durch Abnormität des Vegetationsprocesses zu einer Eiter oder Jauche absondernden Secretionsfläche umgewandelte Organstelle. Aber bei Weitem nicht alle Geschwüre entstehen an einer bis dahin normalen Körperstelle direct durch den Verschwärungsprocess. Sehr häufig bestand daselbst vorher schon eine abnorme Structur: eine Neubildung, eine Infiltration mit Blutwasser oder fibrinösem Exsudat. Gewöhnlich beginnt der Zerfall (die Nekrose) in diesen die Gewebe durchsetzenden, heterogenen Substanzen und schreitet von ihnen erst auf die ursprünglichen Gewebselemente des Theiles weiter fort. Der Zerfall der Granulationen wandelt die Wunde in ein Geschwür um, und wo man von schlechter, jauchiger Eiterung spricht, da hat man es gar nicht mehr mit einer eiternden Fläche im engeren Sinne des Wortes, sondern mit einem Geschwüre zu thun. Der Begriff Geschwür ist somit noch dehnbarer, als der der Verschwärung. Vom pathogenetischen Standpunkte müssen wir für beide auf die Nekrose zurückkommen, und es wird voraussichtlich gelingen, auch von praktischer Seite in dieser Beziehung zu einer grösseren Einfachheit zu gelangen.

Die Erscheinungen, unter denen sich Geschwüre an der Körperoberfläche zu entwickeln pflegen, hat Delpech sehr naturgetreu beschrieben. „Zuweilen geht ein kleiner Abscess dem Geschwüre voraus, dessen Oeffnung sich schnell erweitert und einen Pfropf abgestorbenen Zellgewebes austreten lässt. Häufiger aber wird die Epidermis durch etwas Flüssigkeit erhoben, während in dem entsprechenden Theile des Corium eine Anschoppung sich entwickelt. Sobald das Bläschen aufgebrochen ist, entdeckt man eine kleine Höhle, an deren Wandungen sich jene Granulationen oder Fleischwärzchen vorfinden, welche alle eiternden Flächen bedecken. Manchmal besteht in der Umgegend eine oberflächliche Röthe und leichte Anschwellung; die Epidermis löst sich ab und runzelt sich, ohne jedoch durch einen Erguss ausgedehnt zu sein, ihre untere Fläche ist blos befeuchtet von einer jauchigen Flüs-

sigkeit, und die der Epidermis beraubte Haut zeigt sich ausgehöhlt, gleichsam eingeschnitten und in verschiedener Ausdehnung eiternd. Unter anderen Umständen wird die Haut roth, springt auf, aus diesen Rissen ergiesst sich eine schleimige Flüssigkeit, die an der Luft trocknet und eine oder mehrere festhaftende Krusten bildet, unter denen die Ulceration weiter fortschreitet. Mag das Geschwür nun auf die eine oder die andere Weise entstanden sein, es dehnt sich bald mit mehr oder weniger Schnelligkeit nach allen Richtungen hin aus, und man sieht die Substanz der ergriffenen Theile ganz verschwinden. Die Theile von der Consistenz der Haut und des Zellgewebes werden ohne Weiteres zerstört. Diejenigen aber, welche sehr fest sind, wie die Aponeurosen, die Sehnen, die Knorpel, die Knochen, werden brandig, wenn die sie umgebenden Theile zerstört und ihnen somit die Blutzufuhr abgeschnitten ist [1].“ Man sieht, wie Delpech bereits auf die Beziehungen zwischen Ulceration und Gangrän hinweist.

Verschiedenheiten der Geschwüre.

Mit Rücksicht auf unwesentliche Abweichungen hatten die Alten eine grosse Anzahl von Geschwüren aufgestellt. Man unterscheidet jetzt auch noch: entzündliche Geschwüre, obgleich doch bei allen Entzündung besteht und durch Entzündung allein ein wahres Geschwür niemals zu Stande kommt; phagedänische, welche durch die Schnelligkeit, mit welcher sie um sich greifen, also durch das Ueberwiegen der Gewebs-Nekrose, ausgezeichnet sind u. dgl. m. Von der grössten Wichtigkeit ist die Unterscheidung der Geschwüre in solche, die aus örtlichen Ursachen entsprungen sind, örtliche (idiopathische Geschwüre), und solche, die aus allgemeinen inneren Ursachen entstanden sind (constitutionelle, dyskrasische, symptomatische Geschwüre), von denen letztere je nach der Natur des Allgemeinleidens, welches ihnen zu Grunde liegt, in Bezug auf Aussehen und Verlauf, vor Allem aber in therapeutischer Beziehung, wesentliche Differenzen darbieten, und dem entsprechend auch als scrophulöse, syphilitische, impetiginöse, scorbutische u. s. f. unterschieden werden. Unter den letzteren werden die syphilitischen, je nachdem sie am Orte der Infection selbst und als deren unmittelbare Folge, oder aber an anderen Körperstellen, als Ausdruck eines syphilitischen Allgemeinleidens, auftreten, in primäre und secundäre eingetheilt. Man glaubte lange Zeit, aus der genauen Untersuchung der Form, der Absonderung und der Beschaffenheit der Umgebungen des Ge-

[1] Delpech, *Précis élémentaire des maladies réputées chirurgicales.* Paris 1816, tom. III. pag. 592.

schwürs, etwa noch mit Berücksichtigung des Sitzes desselben, bestimmte Schlüsse auf die ätiologischen Verhältnisse machen zu können. Um die Form genauer zu bestimmen, untersuchte man namentlich die Beschaffenheit des Geschwürsrandes und diejenige des Geschwürsgrundes. Diese Lehre ist namentlich von Rust und seinen Schülern ausgebildet worden [1]). Neuere Erfahrungen haben den Glauben an die Untrüglichkeit einer solchen Diagnostik tief erschüttert.

Was die Form betrifft, so ist die grosse Mehrzahl der Geschwüre von krummen Linien begrenzt; Geschwüre von scharfwinkliger Form und lineare Geschwüre sind Ausnahmen. Am Häufigsten ist die elliptische Gestalt, z. B. bei scrophulösen Geschwüren am Hals und an den Gliedmassen, bei vielen syphilitischen und fast allen einfachen Geschwüren. Demnächst ist die Kreisform am Häufigsten; die primären syphilitischen Geschwüre der Eichel und Vorhaut, manche secundäre im Rachen und am Gaumensegel, auch auf der äusseren Haut und die Geschwüre am Augenlidrande zeigen dieselbe. Gewöhnlich ist der Kreis nicht regelmässig; so insbesondere bei secundären syphilitischen Geschwüren, bei varicösen Geschwüren in der Knöchelgegend, bei scrophulösen Geschwüren des Gesichts und des Rumpfs, bei Krebsgeschwüren der Wangen und bei scorbutischen Geschwüren. Selten, und zwar nur durch einen Zufall, oder wenn die Heilung schon im Gange ist, bemerkt man an dem Rande dieser Geschwüre Winkel. Andere Geschwüre dagegen zeigen letztere sehr oft; so die am Ballen der Hand und an der Fusssohle, an den Nasenflügeln, besonders wenn sie krebsiger oder herpetischer Natur sind. Auch die Hornhautgeschwüre haben oft eine winklige Form; desgleichen tiefe syphilitische Geschwüre der Eichel. Am Häufigsten aber ist diese Gestalt bei Krebsgeschwüren, besonders wenn die Haut (wie gewöhnlich) mit dem Krebsknoten verwachsen war. Auch alte Geschwüre, deren Ränder durch chronische Entzündung verhärtet sind, zeigen oft die winklige Form. Die seltenste Form ist die lineare; man beobachtet sie zwischen den Fingern und Zehen, in den Falten am After, in der Furche an den Nasenflügeln, an den Mundwinkeln, an den Brustwarzen der Säugenden, in der Schenkelbeuge und am Hals der kleinen Kinder, am Scrotum unreinlicher Greise, an der Nagelwurzel und endlich am Zahnfleisch im Scorbut und bei der Mercurialkrankheit.

Der Rand des Geschwürs ist bald überaus dünn, bald sehr dick, callös oder aufgebläht, bald aufrecht, perpendiculär zum Grunde stehend und scharf abgeschnitten, wie in vielen syphilitischen Geschwüren,

[1]) Vgl. Rust, Helkologie, Wien 1811, Berlin 1841 und dessen Alphabetisches Handbuch der Chirurgie Bd. XVI., Berlin 1835.

bald schief stehend, nach Aussen umgebogen, wie bei manchen scrophulösen und den meisten krebsigen Geschwüren; manchmal nach Innen umgebogen, z. B. bei krebsigen Geschwüren an der Brustwarze, oder bei alten Thränenfisteln und manchen Geschwüren am Scrotum und in der Achselhöhle. Zwischen dem Rande und dem Grunde des Geschwürs ist entweder eine scharfe Trennungslinie, wie dies an syphilitischen Geschwüren sehr deutlich ist, oder Rand und Grund gehen unmerklich in einander über, dann ist die Geschwürsfläche regelmässig concav, wie man dies nach dem Substanzverlust durch Caustica und nach Quetschungen beobachtet. Gewöhnlich aber ist der Grund glatt und eben (syphilitische, scrophulöse, varicöse Geschwüre). Convex ist er nur in der ersten Zeit des Bestehens, dann aber gewöhnlich. Constant ist dies, wenn das Geschwür auf einer Drüse, auf einer Pustel oder auf der angeschwollenen Basis eines Bläschens entsteht. Unebenheiten des Grundes und Windungen bemerkt man besonders bei Krebsgeschwüren und Lupus. Der Grund erstreckt sich oft weiter, als die Oeffnung: man sagt dann, „die Ränder sind abgelöst" und nennt das Geschwür ein sinuöses. Findet die Ablösung nur in einer Richtung Statt und erstreckt sich sehr weit hin, so dass der Grund einen langen röhrenförmigen Blindsack darstellt, so heisst das Geschwür ein fistulöses (vgl. Fistel).

Könnte man aus der Form immer mit Sicherheit die Natur des Geschwürs erkennen, so müsste die Kenntniss davon der wichtigste Theil der Diagnostik der Geschwüre sein. Aber dem ist nicht so. Das Stadium der Verschwärung, die Tiefe und besonders der Sitz haben den entschiedensten Einfluss auf die Form. So ist das syphilitische Geschwür zu Anfang regelmässig rund, später aber oft oval, oder auf der Eichel gar winklig, oder linear in den Afterfalten, in den Lippenwinkeln u. s. w. Unmöglich kann man die winklige Form als charakteristisch für den Krebs ansehen, da sie einer Seits auch manchen syphilitischen Geschwüren zukommt, und anderer Seits wirkliche Krebsgeschwüre im Gesicht mit genau runder Form auftreten. Deshalb muss man aber nicht die Form bei der Diagnose ganz vernachlässigen wollen; sie ist immer noch eins der besten Merkmale, wenn man die übrigen Verhältnisse gleichzeitig gehörig berücksichtigt. Die Einimpfung des Secrets, die man statt der Beachtung der Form als diagnostisches Hülfsmittel allgemein hat einführen wollen, ist für die Mehrzahl der Fälle unausführbar, oft unzuverlässig und zuweilen gefährlich.

Auch die Beschaffenheit der Ränder ist nicht immer für die Natur des Geschwürs charakteristisch. Das syphilitische Geschwür hat

in der Regel scharf abgeschnittene Ränder, aber es giebt auch solche, deren Ränder so stark nach Aussen umgebogen sind, dass man behaupten könnte, sie haben gar keine Ränder. Eben so wenig lässt sich die Behauptung halten, die nach Aussen umgeworfenen Ränder seien charakteristisch für das Krebsgeschwür. Ja man könnte mit mehr Recht sagen, der Sitz des Geschwürs habe einen viel wichtigeren Einfluss in dieser Beziehung, als die ihm zu Grunde liegende Dyskrasie. Man muss aber unter „Sitz" nicht blos diese oder jene Stelle des Körpers verstehen, sondern dabei alle, vielleicht zufällig modificirenden, örtlichen Einflüsse beachten, wie z. B. die Spannung der Haut, den Grad ihrer Festheftung an die unterliegenden Theile u. s. w.

Zu Anfang ist jedes Geschwür rund, weil bei der gewöhnlich nur punktförmigen Trennung der Theile die Elasticität der Haut nach allen Seiten hin gleichmässig wirkt; ist die Haut stark gespannt, so wirkt die Elasticität desto mehr, und das Geschwür vergrössert sich sehr schnell. Solche Geschwüre werden dann auch wohl fressende genannt. In der gleichmässig gespannten Haut der Stirn, des Rückens, der Brust sind die Geschwüre im Allgemeinen rund, während auf der in verticaler Richtung weniger gespannten Haut der Extremitäten die elliptische Form vorherrscht. Ist die Spannung in einer Richtung sehr gross und in der anderen Richtung gar nicht vorhanden, so entsteht die lineare Form.

Wenn wir aber auch, wie aus dem Vorstehenden sich ergiebt, den diagnostischen Werth der Formverhältnisse eines Geschwürs als unzureichend für eine genaue Diagnose ansehen müssen, so hat die auf dieser Grundlage aufgebaute Classification von Rust doch immer noch mehr als blos historisches Interesse, indem sie namentlich dem Anfänger eine Uebersicht in zweckmässiger Anordnung gewährt. Ich lasse dieselbe daher hier in möglichster Kürze folgen.

Rust unterscheidet zunächst die beiden Hauptgruppen der Geschwüre aus örtlicher und aus allgemeiner (constitutioneller) Ursache.

A) Das örtliche Geschwür ist entweder einfach oder complicirt.

I. Das einfache Geschwür heisst auch gutartig, weil keine anderweitigen, weder örtlichen noch allgemeinen, Krankheitszustände damit verbunden sind.

II. Complicirt heisst ein Geschwür, welches entweder eine beträchtlich abweichende Gestalt hat, oder mit anderen örtlichen oder allgemeinen Uebeln vergesellschaftet ist; das complicirte örtliche Geschwür zerfällt daher in:

α) das mit örtlichen Fehlern,

β) das mit allgemeinen Fehlern (constitutionellen Leiden) verbundene.

I. Einfaches Geschwür, *Ulcus simplex.*

Rand gleichförmig, eben. Grund mit gesunden, röthlichen Fleischwärzchen überdeckt. Umgebung normal.

II. Complicirtes Geschwür,

und zwar mit Rücksicht auf die örtlichen Fehler:

a) Geschwüre mit vorwaltenden Vitalitätsfehlern.

1. Ulcus hypersthenicum. Rand wulstig und sehr empfindlich. Grund lebhaft roth, empfindlich und leicht blutend. Absonderung sparsam, mehr schleimig als eitrig, oft blutig. Umgebung geschwollen, schmerzhaft, geröthet. Zuweilen ist Fieber dabei, manchmal gastrische Beschwerden, zuweilen Erethismus des ganzen Nervensystems.

2. Ulcus asthenicum. Rand blass, zusammengefallen, oder auch ödematös. Grund schlaff, zottig, livid, ohne Granulationen. Absonderung reichlich, dünn. Umgebung ödematös und blass. Dabei kann die Empfindlichkeit entweder erloschen sein (Ulcus torpidum), oder krankhaft erhöht (Ulcus erethicum).

3. Ulcus putridum, und dessen höherer Grad Ulcus gangraenosum beruhen bald auf einer sehr gesteigerten Entzündung, bald auf einem allgemeinen Schwächezustande. Im ersteren Falle ist die Umgegend heftig entzündet, daher dunkelroth und äusserst schmerzhaft, während das Geschwür selbst sich in einen Brandschorf umwandelt. Im zweiten Falle ist in der Umgegend kaum eine entzündliche Reaction wahrzunehmen, das Geschwür selbst sieht aschgrau und welk aus, ist unempfindlich und sondert stinkende Jauche in grosser Menge ab.

b) Geschwüre mit vorwaltenden Organisationsfehlern.

1. Ulcus callosum. Rand dick hervorragend, knorpelartig hart, meist glatt, leicht trocken, unempfindlich. Die Callosität beruht auf fortdauernder chronischer Entzündung. Misshandlung durch Reizmittel, Spannung der Haut über Knochenvorsprünge, wiederholte Insultationen, oft aber gleichzeitig das Bestehen einer Dyskrasie sind die Ursache.

2. Ulcus fungosum. Aus demselben schiessen schwammige Auswüchse hervor oder sein Grund ist mit solchen besetzt. Diese sind entweder weich, schlaff, bleich, bläulich oder dunkel gefärbt, unempfindlich und leicht blutend oder auch fester, roth und höchst empfindlich (carnöse Geschwüre). Ihr Secret ist dem entsprechend bald wässrig oder jauchig, bald eiterförmig. Sie sollen auf einer über den Normalgrad erhöhten, fehlerhaft gerichteten Reproduction, bei widernatürlicher Erweiterung der Capillargefässe beruhen. Dem un-

empfindlichen gallertartigen Fleischwucher liegt theils ein örtlicher, theils ein allgemeiner Schwächezustand zum Grunde. Ersterer ist gewöhnlich durch die Anwesenheit eines fremden Körpers oder eines kranken Knochens bedingt.

3. Ulcus oedematosum. Oedem tritt zu einem Geschwür, oder Geschwür zum Oedem. Rand bleich, aufgedunsen. Grund glatt, glänzend, unempfindlich. Absonderung wässrig, geruchlos. Gewöhnlich liegt eine allgemeine Kachexie, seltener ein örtliches Hinderniss des Rückflusses der Säfte zum Grunde.

4. Ulcus varicosum, leicht erkennbar an den dasselbe umgebenden Krampfadern (*varices*). Rand scharf abgeschnitten, Grund flach, braunroth, oft mit Blutpunkten besetzt. Absonderung serösblutig. Umgegend braun oder blau gefärbt.

c) Geschwüre mit vorwaltenden Formfehlern.

1. Ulcus sinuosum s. colpodes. Rand unterminirt, dünn, schlaff, blau- oder braunroth. Grund fast ganz durch den Rand verdeckt, meist schwammig. Secret wässrig oder käseartig. Entsteht hauptsächlich durch Vereiterung des Unterhautzellgewebes oder der Lymphdrüsen, besonders bei zu später oder unzweckmässiger Eröffnung der Abscesse. Scrophulöse Geschwüre haben diesen Formfehler fast immer.

2. Ulcus fistulosum (vgl. Fistel, am Schluss dieses Cap.).

B) Die aus allgemeinen (inneren) Ursachen entstandenen Geschwüre sind verschieden, je nach der Natur des Allgemeinleidens, welches ihnen zu Grunde liegt, also: scrophulöse, syphilitische, scorbutische, nach Rust, auch rheumatische, gichtische, abdominelle, impetiginöse, carcinomatöse.

1. Scrophulöse Geschwüre

entstehen in der grossen Mehrzahl der Fälle in der Richtung von Innen nach Aussen, namentlich von vereiterten Lymphdrüsen und von chronisch entzündeten oder in Verschwärung übergegangenen Knochen aus, ferner aus aufgebrochenen kalten Abscessen, in manchen Fällen auch aus oberflächlichen Pusteln, meist im kindlichen Alter; sie bessern sich im Herbst und verschlimmern sich im Frühjahr; recidiviren häufig, auch nach scheinbar vollständiger Heilung, gewöhnlich auch im Frühjahr. Ihr Grund ist bleich und unrein, ihr Rand schlaff, ganz gewöhnlich, zumal bei solchen, die von Lymphdrüsen oder Knochen ausgehen, unterminirt (sinuöse Geschwüre); die Umgebung ist livid, das Secret dünnflüssig, mit käsigen Flocken gemischt, oft auch durchweg käsig eingedickt, in welchem Fall dasselbe gewöhnlich als Tuberkelmasse angesprochen wird. Die Heilung geht selbst bei genü-

gender örtlicher und allgemeiner Behandlung sehr langsam von Statten; namentlich beginnt die Vernarbung immer erst, nachdem die unterminirten Ränder durch spontane Nekrose oder durch Kunsthülfe beseitigt sind. Die Narbe zeigt ein strahliges, glänzendes Gefüge und wird deshalb gewöhnlich mit dem Aussehen gefrorener Fensterscheiben verglichen. Dies hängt wesentlich von ihrer langsamen Entwickelung und der Grösse des Substanzverlustes, nicht aber von dem specifischen Einflusse der scrophulösen Dyskrasie ab. Die übrigen charakteristischen Erscheinungen der Scrophelsucht (*Habitus scrophulosus*) sind hierbei stets deutlich ausgeprägt.

2. Syphilitische Geschwüre [1]), Schanker (*chancres*), treten entweder als unmittelbare locale Folge einer Uebertragung (Einimpfung) des syphilitischen Contagiums auf, oder als Symptom des durch irgendwelche Uebertragung dieses Contagiums bewirkten Allgemeinleidens (*Lues syphilica*, constitutionelle Syphilis). Im ersten Falle heissen sie primäre, im zweiten sekundäre Geschwüre.

A. Die primären syphilitischen Geschwüre finden sich, der gewöhnlichen Art der Uebertragung (Ansteckung) entsprechend, meist an den Genitalien und zwar unter drei wesentlich verschiedenen Formen, als weiche (sog. einfache), als indurirte (oder inficirende) und als phagedänische Schanker.

a) Der einfache, weiche Schanker hat eine rundliche Form, einen ebenen Grund, einen scharf abgeschnittenen, wie mit einem Locheisen ausgeschlagenen, ein wenig nach Aussen umgeworfenen und leicht unterminirten Rand [2]), ein unverhältnissmässig reichliches, dickes, weissgelb oder gelbgrün gefärbtes, in hohem Grade ansteckendes Secret. Die Umgebungen und der Grund des Geschwürs verhalten sich wie normale Gewebe und sind namentlich in der Regel frei von Induration.

[1]) Die Lehre von der Syphilis wird hier nur, soweit sie in die allgemeine Helkologie eingreift, berücksichtigt, da sie bei uns in den Lehrbüchern der „speciellen Pathologie und Therapie" ausführlich dargestellt zu werden pflegt. Zu einem genaueren Studium sind für den Anfänger, wegen der wesentlichen Aenderungen, welche diese Lehre in den letzten Jahren erfahren hat, nur die neuesten Compendien zu empfehlen, namentlich also: Vidal, *Traité des maladies vénériennes*, 3. édition, Paris 1859. Michaelis, Compendium der Lehre von der Syphilis, Wien 1859. M. Robert, *Nouveau traité des maladies vénériennes*, Paris 1861. Eine sehr gründliche und (was auf diesem Gebiete selten) höchst unpartheiische Darstellung giebt Follin in seinem *Traité élémentaire de pathologie externe*, Paris 1861. Tom. I. pag. 604—784, woselbst auch alles Wesentliche aus der ungeheuren Literatur zu finden ist. Einzelnheiten werden von uns im III. Buch, namentlich bei den „Krankheiten der Genitalien" zu besprechen sein.

[2]) Bei genauerer Untersuchung mit der Loupe zeigt sich dieser Rand leicht gezähnelt und roth umsäumt.

Jedoch kommen Fälle vor, in denen, theils nach der Anwendung von Aetzmitteln, theils auch ohne solche, eine Verhärtung des Geschwürsgrundes eintritt, die man als entzündliche bezeichnet und die sich auch in der That von anderweitig vorkommender entzündlicher Induration nicht unterscheidet. Weiche Schanker finden sich häufiger in grösserer Anzahl an demselben Individuum als vereinzelt[1]), indem sie entweder sofort haufenweise auftreten, oder sich durch locale Ansteckung von einem ursprünglichen Geschwüre aus allmälig vermehren. Schwellungen der zu dem erkrankten Theile gehörigen Lymphdrüsen, meist also der Leistendrüsen (Bubonen, im engeren Sinne), können zu weichen Schankern bald früher bald später hinzutreten, finden sich jedoch bei Weitem nicht immer[2]), bleiben, wenn sie vorkommen, fast immer auf die erkrankte Körperseite und auf die oberflächlichen Lymphdrüsen beschränkt und können ebensowohl in Zertheilung als in Eiterung ihren Ausgang nehmen. Im letzteren Falle folgt nach dem Aufbruch des Drüsenabscesses bald einfache Vernarbung, bald Ulceration. Erstere ist namentlich dann zu erwarten, wenn der Abscess nicht in der Drüse selbst, sondern in dem periglandulären Bindegewebe seinen Sitz hatte. Tritt Verschwärung des Bubo ein, so ist sein Secret auch wieder contagiös. Impfungen, welche mit dem Eiter eines solchen Bubo oder eines weichen Schankers vorgenommen werden, haben, selbst wenn man sie Tausende von Malen an demselben Individuum wiederholt, immer wieder, und zwar sofort, ohne vorgängiges Incubationsstadium, die Entwicklung eines weichen Schankers zur Folge. An der alsbald gerötheten Impfstelle entwickelt sich innerhalb der ersten 24 Stunden ein entzündetes Knötchen, auf dessen Spitze durch Erhebung der Epidermis ein mit wasserheller Flüssigkeit gefülltes Bläschen entsteht, welches unter allmäliger Trübung seines Inhaltes am 3ten Tage bereits die Grösse einer Erbse erreicht und sich weiterhin in der Mitte nabelförmig einzieht. Oft wird dies juckende Bläschen absichtlich oder zufällig durch Kratzen zerstört, sonst aber platzt es schliesslich und lässt nun (meist zwischen dem 7ten und 10ten Tage nach der Uebertragung) das unter ihm entwickelte Geschwür mit den oben angegebenen Charakteren zum Vorschein kommen. Seltener verwandelt sich das Bläschen unter Eintrocknung seines eitrigen Inhalts in einen braunen Schorf, der auf dem Geschwüre fest haftet, ohne dass letzteres übrigens von der sonstigen Beschaffenheit des weichen Schankers ab-

[1]) In Fournier's Bericht aus der Klinik von Ricord finden sich unter 254 weichen Schankern nur 48 vereinzelte, dagegen 116 mal 3 bis 6, 41 mal 6 bis 10, 32 mal 2, 17 mal 10 bis 20.

[2]) Bei Fournier unter 207 Fällen 65 mal.

weicht. Im weiteren Verlaufe wächst das Geschwür, unter Beibehaltung seiner rundlichen Form, bald mehr, bald weniger in die Fläche, wobei manchmal benachbarte Geschwüre zusammenfliessen. Meist lässt die, vom Geschwürsgrunde ausgehende Granulationsbildung nicht lange auf sich warten; zuweilen wuchern die Fleischwärzchen allzu üppig empor, so dass ein Ulcus fungosum entsteht, welches mit einem „breiten Condylom" Aehnlichkeit haben kann. Gewöhnlich aber erfolgt, wenn das Geschwür nicht etwa den phagedänischen Charakter annimmt (vgl. *c.*), innerhalb einiger Wochen, auch ohne Kunsthülfe, die Vernarbung. Mit dem Beginne derselben hört das Secret des Schankers zuweilen auf, ansteckend zu sein; oft aber behauptet es seine Contagiosität bis zum Ende der Narbenbildung.

b) Der indurirte oder inficirende Schanker ist viel seltener als der weiche [1]) und kommt, in der Mehrzahl der Fälle vereinzelt [2]), an beliebigen Körperstellen vor. Seine Form stimmt in der Regel mit derjenigen des weichen Schankers überein; aber die ganze Geschwürsfläche erscheint glatt, wie lackirt, der Grund speckig, weissgrau gefärbt, in der Mitte dunkel punktirt, die etwas hervorspringenden Ränder sind nicht unterminirt, das Secret viel spärlicher und dem guten Eiter weniger ähnlich, als bei der ersteren Art des syphilitischen Geschwürs. Dem Namen entsprechend, zeigen der Grund und die Umgebung des indurirten Schankers eine auffallende knorpelartige Härte, welche sich meist bis zu erheblicher Tiefe erstreckt, selten auf die oberflächlichsten Schichten beschränkt bleibt, noch seltner das Geschwür ringförmig umgiebt. Diese Induration unterscheidet sich von der oben erwähnten entzündlichen durch den Mangel der Röthung und des Schmerzes; es pflegt sogar Verminderung der Empfindlichkeit in den verhärteten Theilen zu bestehen. In den entsprechenden Lymphdrüsen entsteht regelmässig, innerhalb der ersten 14 Tage nach dem Auftreten des Schankers, eine schmerzlose, überhaupt nicht-entzündliche, daher auch Anfangs immer ohne Betheiligung des periglandulären Gewebes auftretende Schwellung, von welcher meist nach einiger Zeit auch die analogen Drüsen der anderen Seite, wenngleich weniger stark, ergriffen werden. Diese sogen. indolenten Bubonen stellen, der Zahl der erkrankten Drüsen entsprechend, vielhöckrige Geschwülste dar, welche meist viel länger dauern als der Schanker, welcher sie

[1]) Puche fand unter 10,000 Schankern nur 1955, Fournier unter 341 nur 126 indurirte; mithin scheinen sich die indurirten Schanker zu den weichen, der Frequenz nach, zu verhalten, wie 1 zu 5.

[2]) Unter 456 Fällen waren nur 115, in denen mehr als 1, und nur 29, in denen mehr als 2 indurirte Schanker an demselben Individuum vorkamen. Fournier.

erregt hat. Durch directe Insulte und durch bedeutende Anstrengungen kann in ihnen Entzündung und dann auch Eiterung entstehen, mit nachfolgendem Aufbruch. Bei scrophulösen Subjecten kommt dies besonders leicht und zuweilen ohne nachweisbare Veranlassung vor. Impfungen mit dem Eiter eines indurirten Schankers oder der von ihm abhängigen Bubonen liefern an demselben Körper, welcher mit dieser Geschwürsart bereits behaftet ist oder war, niemals ein Resultat [1]). Erfolgt dagegen die Uebertragung (absichtlich oder zufällig) zum ersten Mal, so erweist sich das Secret des indurirten Schankers entschieden contagiös. Nach einer Incubationszeit von 2 bis 6 Wochen entsteht ein Knötchen, welches alsbald von der Mitte aus ulcerirt und ohne erhebliche Schmerzen, zuweilen ganz unbemerkt, sich in das charakteristische Geschwür umwandelt. Der weitere Verlauf bis zu der auch hier ohne Kunsthülfe möglichen Vernarbung des Geschwürs dauert 4 bis 6 Wochen; letztere wird durch das Aufschiessen guter Granulationen vom Rande her vorbereitet und erfolgt meist in centripetaler Richtung, selten in ganzer Ausdehnung gleichmässig. Ausnahmsweise wandeln sich die wuchernden Geschwürs-Granulationen in ein „breites Condylom“ um [2]). Die Induration besteht in der Regel auch nach der Vernarbung fort, bald nur einige Wochen, bald Jahre lang, um dann allmälig zu verschwinden. Hatte der Schanker seinen Sitz in der äusseren Haut, so behält die Narbe meist noch über die angegebenen Fristen hinaus eine eigenthümlich dunkle Färbung, welche nach einem weichen Schanker niemals beobachtet wird.

Die Unterscheidung dieser beiden Arten von syphilitischen Geschwüren wird sich, nach der vorstehenden Schilderung, leicht ergeben. Dieselbe ist aber wesentlich und nothwendig, weil es sich bei dem weichen Schanker um ein Leiden handelt, welches nur höchst selten, vielleicht niemals, eine Erkrankung des übrigen Körpers zur Folge hat, während die constitutionelle Syphilis auf den indurirten Schanker nicht blos mit grosser Bestimmtheit folgt, sondern schon mit ihm sich während des Incubationsstadiums des Geschwürs zu entwickeln scheint, so dass man die Induration mit mehr Recht für das erste Symptom des Allgemeinleidens, als für die unmittelbare Wirkung der localen Uebertragung ansehen kann [3]).

[1]) In Ricord's Klinik sollen allerdings unter 150 Impfversuchen der Art doch 2 Erfolg gehabt haben; neuere Beobachtungen lassen auch diese 2 anzweifeln. Vgl. Rollet und Diday, *Annuaire de la syphilis* etc. 1859.

[2]) Vgl. Davasse et Deville in d. *Archives de médecine* 1845.

[3]) Vgl. ausser den schon citirten Schriften: v. Bärensprung, Mittheilungen etc., in d. Annalen des Charité-Krankenhauses. VII. 2. Berlin 1856, XI. 1. 1860, und Ricord, *Leçons sur le chancre*, publ. par Fournier, *Union méd.* 1857.

c) Phagedänische Schanker nennt man diejenigen, welche mit weit um sich greifender, brandiger Zerstörung auftreten, in weitem Umkreise entzündliche und ödematöse Schwellungen hervorrufen und deren Grund Aehnlichkeit mit dem diphtheritischen Belag, den wir beim Hospitalbrande beschrieben haben, zeigt. Diese phagedänische Beschaffenheit entwickelt sich gewöhnlich erst, nachdem der Schanker schon einige Zeit bestanden hat, viel häufiger bei weichen als bei indurirten Geschwüren, und ist somit als eine Complication aufzufassen, die zwar besonders beschrieben werden muss, aber keineswegs zur Aufstellung einer besonderen Species berechtigt. Alles was über die Contagiosität des Secrets, die Seltenheit einer allgemeinen Infection, die Art der Bubonen u. dgl. m. in Betreff der phagedänischen Schanker ausgesagt wird, findet seine Erklärung in dem Umstande, dass meist weiche Schanker von dieser Complication befallen werden. Die bald mehr geschwürige bald mehr brandige Zerstörung (letzterer auch als „gangränöser Schanker“ bezeichnet) verbreitet sich mehr der Fläche nach, als in die Tiefe, am Schnellsten im Bindegewebe, demnächst in der Haut, weniger leicht in anderen Geweben [1]). Die Gestalt des Geschwürs ist meist unregelmässig ausgezackt und ausgebuchtet, der Rand sinuös (oft weithin unterminirt). Die Heilung der ausgebreiteten Zerstörungen erfolgt um so langsamer, da meist geschwächte oder anderweitig kranke Individuen von dieser Complication befallen werden.

B. Die sekundären syphilitischen Geschwüre finden sich an den verschiedensten Körperstellen, bald auf Schleimhäuten, bald auf der äusseren Haut. Im ersteren Falle ist besonders die Schleimhaut des Gaumensegels und des Rachens ihr Lieblingssitz. Auf der äusseren Haut entwickeln sie sich entweder aus den höchst verschiedenformigen syphilitischen Exanthemen (den sog. Syphiliden), also bald aus Pusteln (*Ecthyma*), bald aus Blasen (*Rupia, Pemphigus*), bald aus Tuberkeln u. s. f., oder aber aus aufgebrochenen Bubonen, aus syphilitischen Gummigeschwülsten, endlich auch über entzündeten und cariösen Knochen. Die letzteren beiden Formen werden richtiger als tertiäre Geschwüre bezeichnet, da man die localen Erkrankungen, aus denen sie entstehen, als tertiäre Zufälle ansieht. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist der von uns bei den primären Geschwüren aufgeführte indurirte Schanker oder doch die ihn charakterisirende Induration als sekundär, d. h. als Ausdruck des bereits entwickelten Allgemeinleidens aufzufassen (vgl. pag. 323). So mannigfaltig als die

[1]) Follin (l. c. pag. 648) erwähnt einen phagedänischen Schanker, der sich von der Schenkelbeuge bis zum Knie erstreckte. — Dass ganze Stücke des Penis auf solche Weise (durch sog. Selbstamputation) verloren gehen, ist nicht ganz selten.

Formen der syphilitischen Exantheme sind auch diejenigen der sekundären Geschwüre; jedoch zeigt sich die serpiginöse Form vorwiegend. Vollkommen unmöglich aber ist es aus den blossen Formverhältnissen die syphilitische Natur eines solchen Geschwürs mit Gewissheit zu erschliessen (vgl. pag. 316); vielmehr muss die Entstehungsgeschichte des Geschwürs selbst und die Beschaffenheit der ganzen Körperoberfläche des Patienten, namentlich also die Anwesenheit der gedachten Hautausschläge, das Fortbestehen von Induration an den Stellen der ersten Infection, die Schwellung der Lymphdrüsen, endlich die Anamnese (im weiteren Sinne) der Diagnose Halt gewähren. Vollständige Sicherheit erlangt man oft erst ex juvantibus et nocentibus. Unterscheidung von Krebs und Lupus wird in späteren Abschnitten zu erläutern sein.

Unter den sekundär-syphilitischen Geschwüren haben diejenigen, welche man namentlich an nördlichen Küstenstrichen (jedoch auch in Serbien), zumal bei schlecht genährten und unreinlichen Menschen, in grosser Ausdehnung und gewöhnlich serpiginöser Form auf der äusseren Haut sich entwickeln sieht, besondere Namen und auch wohl besondere Deutungen erfahren. So nennt man sie in Norwegen Radesyge, in Holstein Dittmarsische Krankheit, in Serbien Skerlievo. Diese Namen sind unnütz, denn es handelt sich in der That nur um sekundäre Syphilis. Serpiginöse Geschwüre der Art sind an der West-Pommerschen Küste häufig und haben sich hier, bei völliger Uebereinstimmung mit der sogenannten Radesyge der gegenüberliegenden Küsten, stets als syphilitisch erwiesen.

3. Scorbutische Geschwüre

entstehen nur auf Grund eines durch fehlerhafte Mischung der Nahrungsmittel, gewöhnlich auch längere Einwirkung feuchter Luft hervorgerufenen Allgemeinleidens meist aus Blutergüssen in und unter der Haut, unter heftigen Schmerzen, am Unterschenkel, am Zahnfleisch, am Gaumen. Ihr Grund ist höckrig, unrein, meist bläulichroth gefärbt, indem die nekrotisirenden Gewebe von halb geronnenem Blute durchsetzt sind. Der Rand ist schlaff und, so wie die Umgebung des Geschwürs, oft ödematös oder blutig infiltrirt; zuweilen wachsen aus ihm schlaffe, leicht blutende Granulationen empor. Das Secret ist sehr dünn, meist blutig tingirt und von widerlich süsslichem Geruch. Die zurückbleibenden Narben sind livid und glänzend.

Behandlung der Geschwüre. Wenn das Geschwür auf einer Dyskrasie beruht, so muss diese beseitigt werden. Unzweifelhaft gehört die Behandlung der Dyskrasien wesentlich in das Gebiet der inneren Therapie. Dieselbe kann daher hier auch nur in Betreff

der für die Helkologie vorzugsweise wichtigen dyskrasischen Leiden (Scropheln, Syphilis und Scorbut) kurz berücksichtigt werden.

Die wesentlichste Aufgabe bei der Behandlung der Scropheln ist, dem Kranken leicht verdauliche, nahrhafte Kost zu verschaffen und ihn in reine, warme Luft zu bringen. Nur wenn diese Bedingung erfüllt werden kann, lässt sich eine Nachhülfe von den in unsäglich grosser Anzahl empfohlenen Arzneimitteln erwarten. Unter diesen scheint die Mehrzahl auch nur durch Steigerung der gesammten Ernährung zu wirken. Dahin rechnet man den in so grossen Massen angewandten Leberthran, den phosphorsauren Kalk, die Eisenpräparate und die sogenannten bitteren Mittel, welche letztere vielleicht nur durch Steigerung oder Regulirung des Appetites wirken. Von einer anderen Reihe von Heilmitteln erwartet man eine specifische Umänderung des gesammten Ernährungsprocesses. Hierher gehören namentlich die Jodpräparate, die Antimonialien, die salinischen Bäder, deren Jod- und Bromgehalt aber auch mit in Anschlag gebracht wird. Während die pharmaceutischen Jodmittel und die Antimonpräparate mit zweifelhaftem Erfolge und, sofern man sie nicht auf sehr kleine Dosen beschränkt, wohl auch nicht ganz ohne Gefahr angewandt werden, herrscht über die vorzügliche Wirksamkeit der salinischen Bäder (Kreuznach, Rehme etc. etc.) wohl nur eine Stimme. Unzweifelhaft beruht deren Wirkung grössten Theils auf der Belebung der Hautthätigkeit. Häufige Bäder sollten überhaupt unter den Requisiten einer guten Diät aufgeführt werden.

Bei der Behandlung der syphilitischen Geschwüre müssen wir, von der Voraussetzung ausgehend, dass durch jedes primäre Geschwür möglicher Weise eine allgemeine Infection bewirkt werden kann, die möglichst frühzeitige Zerstörung des Infectionsherdes als Prophylaxis gegen die allgemeine Erkrankung voranstellen. Der neugebildete oder in der Entwickelung begriffene primäre Schanker muss gründlich kauterisirt werden. Die Wahl des Aetzmittels ist wohl nicht von so grosser Bedeutung, als von manchen Seiten behauptet wird; jedoch dürften Aetzkali, Wiener Paste und Chlorzink wegen ihrer gründlicheren Wirkung den Vorzug vor dem Höllenstein verdienen. Diese prophylaktische Kauterisation muss Denjenigen thöricht erscheinen, welche für erwiesen halten, dass der weiche Schanker niemals sekundäre Zufälle zur Folge hat (also ein unschuldiges Localleiden ist), dass der indurirte Schanker dagegen selbst schon der sekundären Syphilis angehört; bei ersterem wäre ja die Kauterisation überflüssig, bei letzterem nutzlos, weil „zu spät". So lange aber an der Richtigkeit dieser (auch von uns für höchst wahrscheinlich gehaltenen) An-

sicht noch gezweifelt werden kann, ist es wohl Pflicht, die jedenfalls unschädliche Kauterisation für alle frischen Schanker zu empfehlen. Wird es gleich bei dem indurirten Schanker wohl niemals gelingen, das Gift (den Ansteckungsstoff) noch vor dem Beginne seiner Aufnahme in die Säftemasse an Ort und Stelle gänzlich zu zerstören, so wäre es doch möglich, dass seine Intensität vielleicht durch die Aetzung vermindert würde. Jedenfalls wird aber durch das Auftreten der Induration eine antidyskrasische Behandlung geboten, die man bei weichen Schankern unterlassen darf (und muss), bis etwa sekundäre Zufälle sich zeigen.

Beim phagedänischen Schanker wurde schon früher, als man im Allgemeinen bei jedem Schanker eine antidyskrasische Behandlung einleiten zu müssen glaubte, vor der Quecksilber-Behandlung gewarnt, weil der Zerfall der Gewebe dadurch beschleunigt werde. Da phagedänische Schanker fast immer weiche sind, wird selten zu einer solchen Behandlung Veranlassung sein. Von der Anwendung des Sublimats habe ich jedoch in früheren Jahren einen solchen nachtheiligen Erfolg niemals gesehen und der Analogie nach wäre eher das Gegentheil zu erwarten, da er namentlich beim Hospitalbrande von den besten Autoritäten empfohlen wird (vgl. pag. 299).

Auch die Localbehandlung dieser Geschwüre schliesst sich an diejenige des Hospitalbrandes an, während die gewöhnlichen Schanker wesentlich wie asthenische Geschwüre zu behandeln sind.

Anderen Dyskrasien analog, hat man auch die Syphilis theils durch allgemeine Einwirkungen auf den Ernährungsprocess, theils durch specifische Alterantia zu heilen gesucht. Will man den ersteren Weg wählen, so muss man dem Kranken bis auf das zur Erhaltung des Lebens nothwendige Minimum die Nahrungsmittel entziehen und zugleich durch reichliches dünnes Getränk und purgirende, diuretische und diaphoretische Mittel die Secretionen möglichst vielseitig anspornen. Man hofft auf solche Weise den Stoffwechsel zu beschleunigen und den im Körper hausenden Krankheitsstoff (?) hinaus zu befördern oder zu zersetzen. Die Hauptrepräsentanten dieser Behandlungsweise sind die Bittersalzkuren der Engländer und das Zittmann'sche Decoct (vgl. Pharmacopoe). Letzterem wird freilich von Manchen auch schon eine specifischere Wirkung zugeschrieben. Das bewährteste Specificum aber ist das Quecksilber, unter dessen Präparaten namentlich der Sublimat die Heilung der secundären Schanker in ganz auffallender Weise begünstigt; jedoch stellt keins der zahlreichen Quecksilberpräparate (auch nicht die vielgepriesene Schmierkur) vor Recidiven ganz sicher. Die Salivation, welche man früher für nützlich hielt, ist als eine nur störende, in ihren Folgen oft schreckliche Nebenwirkung sorgfältig zu verhüten[1]). Bei der Schmierkur ist das nament-

[1]) Häufiges Ausspülen des Mundes mit reinem Wasser, dem man etwas Myrrhen-

lich auf zarter Haut bald auftretende Mercurialeczem nur als die Folge der durch die Quecksilbersalbe bedingten Hautreizung zu betrachten. Um die unnützen Beschwerden desselben dem Kranken zu ersparen, muss man den Ort der Einreibung möglichst oft wechseln. Bei inveterirter Syphilis und namentlich nach wiederholtem oder sehr reichlichem Mercurialgebrauch liefert das Jodkalium gute Erfolge. Mit demselben aber die Behandlung der Lues universalis zu beginnen, dürfte niemals zweckmässig sein. Seine zu lange und zu starke Anwendung hat eben so üble (wenn auch vielleicht weniger augenfällige) Folgen, als die Behandlung mit Quecksilber; die Sicherheit des Erfolges aber ist viel grösser, wenn man mit einer streng überwachten, bei mässiger Diät und in einem warmen Zimmer auszuführenden Quecksilberkur (namentlich mit Sublimat oder Einreibungen der grauen Salbe) beginnt und erst spätere Recidive mit Jodkalium oder, wenn dies seine Dienste versagt, mit der, je nach dem Kräftezustande des Patienten zu modificirenden, Zittmann'schen Kur bekämpft. — Auf die Diät hat man bei Behandlung der Syphilis früher nur insofern Gewicht gelegt, als man die Vermeidung aller aufregenden und eine entschiedene Verminderung der plastischen Nahrungsmittel entweder an und für sich, als Entziehungskur, oder zur Unterstützung der Mercurialkuren allgemein empfahl. Eine solche knappe Diät passt aber nur für wohlgenährte Individuen und würde bei Solchen, die von Natur schwächlich oder durch vorausgegangene Krankheiten, Entbehrungen, vielleicht auch Kuren, heruntergekommen sind, vielmehr schaden statt die Heilung zu fördern. Auch hier muss der Arzt individualisiren. Eine besondere Berücksichtigung verdient auch der Aufenthaltsort solcher Kranken. Wenn bei der Behandlung der Aufenthalt in einem warmen Zimmer als nützlich, selbst nothwendig bezeichnet wird, so soll damit keineswegs gesagt sein, dass dies Zimmer weniger als andere Krankenstuben der Lüftung bedürfe oder dass man gar (wie früher üblich) die engsten und schlechtesten Räume den Syphilitischen anweisen dürfe. Reine Luft und hinreichender Luftwechsel sind ihnen bei jeder Behandlungsweise ebensosehr Bedürfniss als anderen Kranken.

Die Therapie des Scorbuts besteht vor Allem in Beseitigung der ätiologischen Momente. Gute Nahrungsmittel, namentlich frisches Fleisch und frische Vegetabilien, säuerliche Getränke (Citronensaft, Acidum Halleri), belebende und tonisirende Mittel (Eisentincturen)

tinctur zusetzen kann, ist in dieser Beziehung vor Allem zu empfehlen. Sehr gerühmt wird ausserdem eine Lösung von Kali chloricum, theils als Mundwasser, theils zum innern Gebrauch.

führen alsbald zur Besserung und in den nicht allzu weit vorgeschrittenen Fällen auch zur Heilung. Leider steht es nur gerade da, wo Scorbut in Massen zu behandeln ist, auf Schiffen und in Kriegslazarethen, am wenigsten in der Macht des Arztes, die ersten und wesentlichsten dieser Requisite herbeizuschaffen.

Von chirurgischer Seite müssen wir aber auch für die dyskrasischen, wie für die idiopathischen Geschwüre der örtlichen Therapie ihr Recht vindiciren.

Vielfach ist in früheren Zeiten die Frage discutirt worden, ob man auch wohl alle, namentlich auch die bereits seit längerer Zeit bestehenden Geschwüre heilen dürfe. Entziehen wir durch die Unterdrückung mancher dem Organismus nicht eine heilsame Ableitung? Was die Heilung der dyskrasischen Geschwüre betrifft, so wird über deren Zweckmässigkeit wohl Niemand im Zweifel sein. Aber die aus örtlicher Ursache entstandenen, welche durch eine Knochenkrankheit, durch das Offenstehen eines Secretionsbehälters, durch Abmagerung, durch Atonie unterhalten werden? Hier muss man zuerst die örtlichen Ursachen beseitigen und dies ist vielleicht nicht zweckmässig, weil ein allgemeines Leiden besteht, für welches das Geschwür als Ableitungsmittel dient, und welches in gefährlicherer Form nach Unterdrückung des Geschwürs sich geltend machen wird. In dieser Beziehung halte man aber vor Allem fest, dass die Heilung solcher Geschwüre gar nicht gelingt, wenn jene allgemeine Krankheit nicht beseitigt ist. Wenn man der Natur so grosse Intelligenz bei der Anlegung einer solchen sogenannt nützlichen Ableitung zutraut, warum sollte sie so einfältig sein, sich dieselbe verschliessen zu lassen? Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Mehrzahl der Zufälle, die man der schnellen Heilung eines alten Geschwürs zuschreibt, ganz anders zu erklären sind. Vgl. „Fisteln“.

Die Hauptsache ist, dass alte Geschwüre überhaupt nicht schnell heilen, und dass Recidive auch nach der vollständigsten Heilung eines alten Geschwürs ungemein häufig sind. Der Substanzverlust an der Stelle des Geschwürs wird immer nur durch Narbengewebe ausgefüllt. Dies entwickelt sich einer Seits langsam und kann anderer Seits durch viel geringfügigere Einflüsse zur Nekrose gebracht werden, als normales Gewebe. Freilich wird auch die allmälige Unterdrückung einer bedeutenden Eiterung einigen Einfluss auf den Organismus ausüben. Aber inzwischen hat der Arzt Zeit genug, durch Blutentziehungen, Purganzen und vor Allem eine mässige und geregelte Diät etwaigen üblen Folgen vorzubeugen.

Auch ohne Kunsthülfe kann übrigens sogar ein dyskrasisches Ge-

schwür heilen, wie dies bei den syphilitischen Geschwüren bereits speciell beschrieben wurde, ohne dass man daraus freilich den Schluss ziehen dürfte, dass mit dem Geschwür auch die Dyskrasie beseitigt sei.

Anderer Seits ist aber durch genaue Beobachtungen erwiesen, dass ein Geschwür blos wegen örtlicher Fehler nicht heilen kann, wenn gar keine Dyskrasie im Körper des Patienten bestanden hat, oder nachdem dieselbe längst getilgt ist. Die Beseitigung dieser örtlichen Fehler ist seit Rust bei allen Geschwüren eine wesentliche Aufgabe für den Chirurgen geworden. Handelt es sich um ein einfaches Geschwür, so reicht auch die für die Behandlung eiternder Flächen pag. 248 u. f. angegebene Behandlung aus. Vor Allem muss der Theil, an welchem das Geschwür sitzt, Ruhe haben und vor äusseren Insultationen geschützt werden. Man muss deshalb auch den Verband nicht zu häufig wechseln; anderer Seits aber für Reinlichkeit sorgen. Das hypersthenische Geschwür erfordert im Allgemeinen eine antiphlogistische Behandlung. Breiumschläge und häufig wiederholte lauwarme Bäder leisten in der Mehrzahl der Fälle die besten Dienste. Seltener ertragen die Kranken die Anwendung der Kälte. Das asthenische Geschwür erfordert die Anwendung reizender und adstringirender Mittel, namentlich aromatische Fomentationen und Bäder. Bei putriden Geschwüren sind, nächst der chemischen Zerstörung der brandigen Theile durch Kaustika (vgl. Hospitalbrand), die Kohlenverbände oder, wenn die Localität es erlaubt, die permanenten Bäder und Irrigationen von besonderem Werth. Fehlt dabei die zur Heilung erforderliche entzündliche Reaction, so muss man diese durch Reizmittel anzufachen suchen. Das callöse Geschwür erheischt zur Beseitigung der chronischen Entzündung, auf welcher die Callosität beruht, neben einer den Säfteabfluss begünstigenden, zweckmässigen Lagerung des Theiles die Anwendung der Kälte und späterhin einen Compressivverband, unter dessen Einwirkung das bereits fest gewordene Exsudat am Leichtesten resorbirt wird. Sehr zweckmässig bedient man sich zur Anlegung eines solchen Druckverbandes der Heftpflasterstreifen (sog. Bayntonscher Verband). Dieser erweist sich auch bei dem fungösen Geschwüre nützlich, bei dem es aber vor Allem auf die ätiologischen Verhältnisse ankommt. Bei dem ödematösen und varicösen Geschwür ist die Therapie wesentlich gegen das Oedem und die Varicositäten der Venen zu richten (vgl. Bd. II.). Letztere bilden, namentlich am Unterschenkel, wo Geschwüre ungemein häufig vorkommen, eine der gewöhnlichsten Complicationen, weshalb man nicht selten die Behandlung der Geschwüre geradezu mit derjenigen der Varicositäten zusammenwirft. Von grosser Wichtigkeit endlich ist die Beseitigung der Form-

fehler, welche sich an einem Geschwüre zeigen, namentlich der Sinuositäten, deren Beseitigung mittelst Abtragung der unterminirten Ränder oder, sofern sie von beträchtlicher Dicke sind, wenigstens Spaltung derselben, jedem anderen Heilverfahren vorausgehen muss.

Das Signal der beginnenden Heilung ist die Umwandlung des Secrets in gutartigen Eiter von verhältnissmässiger Quantität. So verwandelt sich das Geschwür in eine eiternde Fläche, die dann in bekannter Weise vernarbt.

Wie das Geschwür schliesslich wieder zur eiternden Fläche wird, so kann sich auch eine eiternde Fläche, namentlich eine Wunde in ein Geschwür verwandeln, besonders wenn ein bedeutender Substanzverlust Statt gefunden hat. Das sind dann wahrhaft örtliche Geschwüre. Hier ist die Ausdehnung der Verwundung das Hinderniss der Heilung. Sobald sich Narbensubstanz bilden kann, wird aus dem Geschwür eine eiternde Fläche; so lange keine Narbe gebildet wird, besteht auch Verschwärung.

Nach Rust u. A. unterscheidet man im Verlauf der Heilung eines Geschwürs vier Stadien, nämlich: 1) Stadium detersionis s. mundificationis, 2) Stadium suppurationis s. digestionis, 3) Stadium granulationis s. incarnationis, 4) Stadium cicatrisationis. Die Definition dieser keineswegs scharf gesonderten Stadien ergiebt sich aus den Benennungen von selbst.

II. Fistel (*fistula*, *fistule*).

Fistel nennen wir im weiteren Sinne ein enges und sehr tief eindringendes Geschwür, welches für ein tief liegendes Gewebe, ein Organ oder eine Höhle, eine abnorme, directe Communication mit der Oberfläche der äusseren Haut oder einer Schleimhaut herstellt. Fisteln im engeren Sinne sind solche abnorme Canäle, welche zu irgend einem normalen oder krankhaften Secretionsorgane oder zu dessen Ausführungsgange hinführen und aus welchen daher fortwährend ein Theil des Secretes jener nach Aussen oder in eine andere Höhle entleert wird. Im Gegensatze hierzu nennt man die übrigen Fisteln, durch welche nicht ein anderweitiges Secret, sondern blos Eiter abfliesst, fistulöse oder röhrenförmige Geschwüre. Letztere werden auch unvollkommene oder blinde Fisteln (*Fistulae incompletae*) genannt. Befindet sich die Oeffnung eines solchen fistulösen Geschwürs in der äusseren Haut, so nennt man es eine unvollkommene äussere Fistel; befindet sie sich in einer Schleimhaut, so ist es eine unvollkommene innere Fistel.

Die vollkommenen Fisteln besitzen stets zwei Oeffnungen, zwischen denen in verschieden grosser Länge der Fistelgang verläuft.

Ist der Fistelgang so kurz, dass eigentlich nicht ein abnormer Canal, sondern nur eine abnorme Oeffnung besteht, welche von einem Hohlorgane entweder direct nach Aussen (z. B. Thränensackfistel) oder in ein anderes Hohlorgan führt (z. B. Blasenscheidenfistel); so nennen wir die Fistel, mit Roser, eine lippenförmige. In solchen Fällen ist nämlich die Schleimhaut des einen Hohlorgans mit derjenigen des anderen oder mit der äusseren Haut in derselben Weise verwachsen, wie an den Lippen die Mundschleimhaut mit der Gesichtshaut. Findet sich dagegen ein deutlich ausgesprochener Fistelgang, so haben wir es mit einer canalförmigen Fistel zu thun. Bei dieser lässt sich dann auch eine innere und eine äussere Oeffnung bestimmt unterscheiden.

Die innere Oeffnung befindet sich gewöhnlich in der Mitte eines etwas verhärteten, ein wenig hervorragenden Ringes, am Häufigsten auf einer Schleimhaut. Zuweilen aber erscheint sie auf der Spitze eines kleinen Hügels oder in einer Vertiefung versteckt zwischen Schleimhautfalten, noch seltener endlich zwischen Narbensträngen. Selten sind statt einer inneren Oeffnung mehrere vorhanden. Die äussere Oeffnung ist oft nur ungemein klein und eng, und daher schwer aufzufinden. Zuweilen ist sie von weichen, schwammigen Auswüchsen umgeben, welche bei der geringsten Berührung bluten; auch kann sie auf einem rothen Höckerchen sitzen, welches bald conisch gestaltet, bald wie ein Polyp gestielt ist. In anderen Fällen findet sich die äussere Oeffnung im Grunde eines Trichters, welcher bald dadurch gebildet wird, dass die Fistelmembran (vgl. pag. 333) die Eigenschaft des Narbengewebes theilt, sich fort und fort zu verkürzen, bald dadurch, dass die umliegenden Theile angeschwollen sind, während der Fistelgang selbst sich nicht verlängerte. Die äussere Oeffnung ist oft mehrfach. Der Verlauf der Fistel ist gewöhnlich nicht ganz geradlinig und oft sehr stark gewunden; manche Fisteln verlaufen sogar im Zickzack. Wenn mehrere äussere Oeffnungen bestehen, so ist die Fistel diesen entsprechend verästelt. Nicht selten finden sich im Verlauf der Fistel grössere Höhlen oder Ausbuchtungen, besonders wenn die Fistel schon alt oder aus mehreren zusammenfliessenden Abscessen entstanden ist. Dieselben sind dann besonders von grosser Bedeutung, wenn sie mit einem kranken Knochen in Verbindung stehen.

Fisteln, welche nicht auf der äusseren Haut münden, sondern aus einer mit Schleimhaut ausgekleideten Höhle in eine andere führen,

heissen Communicationsfisteln. Bei diesen könnte natürlich nur von einer relativ äusseren und einer relativ inneren Oeffnung die Rede sein, je nach der leichteren Zugänglichkeit von Aussen her. Gewöhnlich sind dies aber lippenförmige Fisteln, so dass beide Oeffnungen in eine zusammenfallen.

Der Fistelgang ist von einer Membran ausgekleidet, welche auf den ersten Anblick einer Schleimhaut sehr ähnlich erscheint; sie ist lebhaft roth gefärbt wegen ihres Reichthums an Capillargefässen, secernirt Schleim oder Eiter, besitzt aber weder Zotten noch ein eigenes Epithelium. Zuweilen ist sie von einer Schicht verdichteten Bindegewebes, analog dem submucösen Bindegewebe, umgeben. Gewöhnlich aber hängt sie sehr innig mit den umliegenden Theilen zusammen; sie kann sich überall in den verschiedensten Geweben entwickeln. Geräth sie in Entzündung, so hört ihre Secretion entweder ganz auf oder wird doch verändert; während sie sonst fast unempfindlich ist, wird sie dann höchst empfindlich. Sie besitzt grosse Neigung, sich zu verkürzen, in ähnlicher Weise, wie Narbengewebe; dagegen haben ihre einander zugewandten Flächen ebenso wenig als Schleimhäute die Tendenz zur Verwachsung unter einander. In der nächsten Umgebung von Fistelgängen findet sich gewöhnlich eine bedeutende Härte (Callosität), eine wahre Induration als Ausgang der chronischen Entzündung, welche in der Umgebung der Fistel entweder bestanden hat oder noch fortbesteht. Das Bindegewebe insbesondere hat seine Dehnbarkeit verloren, erscheint auf dem Durchschnitte weiss opalisirend, zuweilen sogar speckartig und lässt sich leicht in Scheiben schneiden.

Nicht selten findet man, dass Fistelgänge für Flüssigkeiten nur in einer Richtung durchgängig sind: bald von Innen nach Aussen, so dass also keine Luft einzudringen vermag (was nützlich sein kann), bald umgekehrt, so dass die Entleerung des Eiters und der anderweitigen in die Fistel einströmenden Flüssigkeiten dadurch ein Hinderniss erfährt. Roser hat auf die Anwesenheit ventilartiger Bildungen als Grund dieser Erscheinung aufmerksam gemacht: bald bilden einzelne Granulationswülste oder Schleimhautfalten eine Art Ventil, bald hat die schräge Richtung, in welcher der Fistelgang die Haut durchbohrt, eine solche Wirkung, bald endlich beruht der Verschluss darauf, dass die eine Fistelöffnung sich auf der Höhe eines Granulationshaufens befindet, dessen Compression durch eine gegen ihn andrängende Flüssigkeit zugleich den Fistelgang selbst comprimirt [1]).

[1]) Vgl. Roser, Ueber Abscess- und Fistelklappen, im Archiv für physiologische Heilkunde 1856, Heft 3. pag. 349 u. f.

Aetiologie. Die Entstehung einer vollkommenen Fistel setzt, abgesehen von den angeborenen Fisteln (vgl. Missbildungen), immer die Eröffnung einer mit Schleimhaut ausgekleideten, secernirenden, oder doch ein Secret enthaltenden Höhle voraus. Diese kann aber entweder von Aussen her, oder aber von Innen erfolgen. Es lässt sich die Entstehungsweise einer Fistel nämlich zurückführen auf: 1) Verwundungen eines secernirenden Organes oder eines Ausführungsganges von Aussen her; 2) Durchbruch eines in der Nähe einer Drüse, eines Ausführungsganges oder überhaupt einer von Schleimhaut ausgekleideten Höhle entstandenen Abscesses durch die Wandungen der gedachten Theile nach Innen, wozu hauptsächlich die Lage eines Abscesses unter festen fibrösen Häuten, welche seinen Durchbruch nach Aussen verhindern oder doch verzögern, Veranlassung giebt; 3) Zerreissungen von Ausführungsgängen u. s. w. und Erguss ihres Inhaltes in das sie umgebende Bindegewebe; 4) Verschwärung auf der Schleimhaut eines der genannten Organe, welche nach und nach die Wandungen desselben durchfrisst und endlich, in gleicher Weise wie eine Zerreissung, zum Erguss des Inhaltes und der daraus hervorgehenden Verschwärung bis zur Durchbohrung der äusseren Haut Veranlassung giebt. Letztere Entstehungsweise wird besonders begünstigt durch jedes der Entleerung des Secrets auf dem natürlichen Wege entgegentretende Hinderniss. Verengerung eines Ausführungsganges begünstigt überhaupt die Entstehung von Fisteln auf dem Wege zwischen dem absondernden Organe und der verengerten Stelle.

Mag die eine oder die andere Art der Entstehung Statt haben, so sind in Bezug auf die Ausbildung der Fistel dreierlei Möglichkeiten gegeben: 1) es entsteht sogleich eine vollkommene Fistel, z. B. durch Verwundung, oder durch gleichzeitigen Durchbruch eines Abscesses nach Aussen und nach Innen; 2) es entsteht zuerst eine innere unvollkommene Fistel, z. B. durch Verschwärung von der Schleimhaut aus, oder durch Zerreissung eines Ausführungsganges; 3) es entsteht zuerst eine äussere unvollkommene Fistel, z. B. durch eine bis in die Nähe der secernirenden Höhle vordringende Verwundung, oder durch einen in der Nähe derselben entstandenen, aber zuerst nach Aussen durchbrechenden Abscess. Wie in den beiden zuletzt erwähnten Fällen durch weiter fortschreitende Verschwärung aus den unvollkommenen Fisteln vollkommene werden können, leuchtet von selbst ein. Bei der Entstehung vieler Fisteln spielt die Einwirkung eines corrodirenden Secrets, bei anderen das Bestehen einer Dyskrasie eine grosse Rolle. Schleimhautverschwärungen beruhen gewöhnlich auf Dyskrasien. Wunden ohne Substanzverlust und ohne Quetschung der benachbarten

Theile haben nur unter dem Einfluss eines corrodirenden Secrets oder einer Dyskrasie Fistelbildung zur Folge.

Prognose. Je wichtiger das Organ ist, mit welchem die Fistel communicirt, je nothwendiger für das Leben die Flüssigkeit, welche durch sie ausfliesst, desto grösser sind die Gefahren. Die Aussicht auf Heilung ist desto besser, je kleiner und je jünger die Fistel ist, je leichter dem durch sie sich ergiessenden Secret vollständiger Abfluss auf dem normalen Wege verschafft werden kann, je weniger endlich das Allgemeinbefinden und die Ernährung des Kranken, sei es durch eine Dyskrasie oder anderweitig, gestört wird. Ohne Kunsthülfe heilt eine lippenförmige Fistel niemals, eine canalförmige nur, wenn ihre ätiologischen Momente erloschen sind, durch fortschreitende Narbenverkürzung.

Behandlung. Um eine Fistel zum Verschluss zu bringen, reicht die Anwendung der gewöhnlichen Vereinigungsmittel nicht aus; vielmehr ist es nothwendig, einer Seits den normalen Ausführungsgang des durch die Fistel abfliessenden Secretes wieder durchgängig zu machen, zu erweitern, zuweilen wohl gar an die Stelle des verschlossenen oder verengerten natürlichen Ausführungsganges einen neuen zu setzen, in manchen Fällen das zuleitende Stück desselben zu verschliessen; anderer Seits aber die Fistelwände zur Vereinigung geschickt zu machen. Es sind daher meisten Theils operative Eingriffe von bald grösserer, bald geringerer Bedeutung zur Heilung der Fisteln nothwendig. Namentlich müssen in der Regel die Ränder der lippenförmigen Fistel abgetragen, somit in Wundränder verwandelt und dann durch Nähte vereinigt werden; Fistel-Canäle muss man nicht blos im Inneren, sondern auch in weiterem Umfange wiederholt kauterisiren, um durch Erregung concentrischer Narbenverkürzung den Verschluss (allmälig) herbeizuführen. Liegt der Fistelgang oberflächlich, so spaltet man ihn (durch das Messer, die Umschnürung oder den glühenden Platindraht), um ihn durch Granulationsbildung heilen zu lassen. Wenn diese Operationen mit Sicherheit einen guten Erfolg erwarten lassen und eine Gefahr für das Leben des Kranken dabei nicht zu befürchten ist, so würde es thöricht sein, statt derselben eine pharmaceutische Behandlung, welche vielleicht aber nur auf grossen Umwegen zu demselben Ziele führen könnte, anzuwenden oder auch nur vorher zu versuchen (vgl. Prolegomena pag. 28).

Soll man aber alle Fisteln operiren? ist es überhaupt zweckmässig, alle zu heilen?

Veranlasst die Fistel einen bedeutenden Verlust einer für das Leben nöthigen Flüssigkeit, so muss sie immer operirt werden. Hier-

her gehört die Mehrzahl der Darm- (Koth-) Fisteln. Andere Fisteln werden dem Kranken selbst und seiner Umgebung so ekelerregend und machen ihm das Leben so unerträglich, dass auch eine eingreifende Operation von dem Leidenden mit Recht gewünscht und von dem Arzte mit Recht empfohlen wird. Hierher gehören die meisten Harnfisteln, besonders die Blasenscheidenfisteln; auch Speichelfisteln und Thränenfisteln können dem Kranken so widerwärtig und ekelhaft werden, dass er selbst ihre Beseitigung auf operativem Wege wünscht, — ein Wunsch, dem um so mehr zu willfahren ist, als die Operation beider ungefährlich zu sein pflegt. Diejenigen Fisteln dagegen, von welchen man voraussetzt, dass sie zur Ableitung eines krankhaften Stoffes (den Fontanellen ähnlich) dienen, soll man nach der durch den Volksglauben gestützten Lehre älterer Autoritäten nicht operiren. Wenn z. B. ein älterer Mann an einer Mastdarmfistel, gleichzeitig aber an irgend einer inneren Krankheit, einem Gefühle von Schwere im Kopf, Husten, Kurzathmigkeit, träger Verdauung oder dgl. leidet, so hält man es wegen der Unterdrückung der habituellen Secretion für lebensgefährlich, diese Mastdarmfistel zu operiren. Wir würden dieser Ansicht beipflichten dürfen, wenn mit dem Auftreten der Fistel die übrigen Leiden sich wesentlich gebessert hätten, obgleich dies auch noch ein in Bezug auf die hier zu erörternde Frage zufälliges Zusammentreffen sein könnte. Bestehen aber die übrigen Leiden neben, so zu sagen, trotz der Fistel unverändert fort, so liegt auch kein Grund vor, die Fistel nicht zu beseitigen, sofern die Operation nicht bestimmte Gefahren von vielleicht individuell grosser Bedeutung herbeiführt. Wäre es z. B. erforderlich, ein bejahrtes Individuum, welches an Uebeln leidet, die durch dauerndes Liegen verschlimmert werden, in Folge der Operation für lange Zeit das Bett hüten zu lassen, während es mit der Fistel umhergehen kann, so müsste man eine solche Operation gewiss unterlassen, nicht wegen der Gefahren, die aus der Heilung der Fistel entspringen würden, sondern einfach wegen der Gefahren des längeren Stillliegens.

Dritter Abschnitt.

Neoplastische Processe, organisirte Neubildungen (*Pseudorganisationes, Lésions organiques*).

Erstes Capitel.

Allgemeine Uebersicht.

Unter „Neubildungen“ oder „Fremdbildungen“ im weitesten Sinne werden alle diejenigen fremdartigen Gebilde verstanden, welche in unserem Organismus, sei es durch Zellenbildung, sei es durch Bildung von Niederschlägen und Concretionen aus den Flüssigkeiten desselben, entstanden sind. Man hat sie daher auch nicht mit Unrecht als „relativ fremde Körper“ den fremden Körpern (Allentheses, nach Ph. v. Walther) beigezählt. Unter denselben werden diejenigen, welche eine organische Textur nicht besitzen (Steine oder Concremente), da sie gewöhnlich nur in Secreten entstehen, bei der Untersuchung der Krankheit der einzelnen Secretionsorgane, besonders der Harnorgane, betrachtet werden (s. Buch III). Dagegen können diejenigen Neubildungen, welche nicht blos in chemischer Beziehung, sondern auch in Bezug auf ihre Structur und Textur als organische Körper erkennbar sind und daher mit Recht kurzweg als „organisirte“ bezeichnet werden, hier im Zusammenhange Gegenstand einer genaueren Untersuchung sein, da sie eine grosse Reihe von gemeinsamen Eigenthümlichkeiten darbieten, welche von dem Gewebe oder dem Theil, in welchem sie entstanden, in vielen Beziehungen ganz unabhängig sind.

Diese „organisirten Neubildungen“ zerfallen in zwei Gruppen, von denen die eine die zwar lebenden, vegetirenden, aber nicht belebten Gebilde, die andere aber die als Parasiten im menschlichen Körper vorkommenden Thiere (soweit zu ihrer Heilung chirurgische Hülfe nöthig ist) umfasst. Die Zusammenstellung beider Gruppen oder Reihen von Fremdbildungen in einem Abschnitte dürfte um so mehr gerechtfertigt erscheinen, als ein alter und durch viele Autoritäten sanctionirter Gebrauch neben den parasitischen Thieren auch „parasitische Gewächse (oder -Geschwülste)“ in die chirurgische Systematik eingeführt hat. Das vorherrschende Interesse, welches die letzteren für die Chirurgie darbieten, und die Seltenheit der ersteren

veranlasst uns, diesen Abschnitt wesentlich jenen, den organisirten Neubildungen (*Neoplasmata*) im engeren Sinne, zu widmen und die parasitischen Thiere nur in einem Anhange zu berücksichtigen.

Unzählig, wie die Namen dieser organisirten Fremdbildungen [1]), sind die Versuche, eine allgemein gültige und genaue Definition derselben zu geben. Die grossen Schwierigkeiten, auf welche man hierbei stösst, liegen besonders darin, dass eine neue Bildung organischer Theile, welche man als charakteristisch für diese „Neubildungen" anzusehen geneigt war, auch bei dem physiologischen Vorgange der Regeneration und bei der Narbenbildung [2]) Statt findet, während die Vermehrung des Volumens der Theile ebenso wenig charakteristisch für sie ist, da die auf seröser Infiltration, Blutstauung und Entzündung beruhenden Schwellungen, welche doch nicht mit zu ihnen gerechnet werden sollen, dieselbe ebenfalls darbieten. Es lässt sich in der That, um den Begriff „organisirte Fremdbildungen" zu definiren, nur eine Umschreibung desselben geben, indem man sagt, sie seien dem Organismus fremdartige, oder zu seinem Typus nicht gehörige Gebilde, welche eine mehr oder weniger vollkommene Organisation zeigen und, ganz nach Art der normalen Organe des Körpers, durch den Zellenbildungsprocess (Entwickelung von Kernen, Zellen, Faserzellen u. s. w.) entstehen, wachsen und ernährt werden. — Ihre nächste Ursache ist eine örtliche Ernährungs-Anomalie, welche andauernd besteht, — ein permanent perverser Ernährungsprocess. In letzterer Beziehung könnte man leicht eine Uebereinstimmung derselben mit den Producten einer chronischen Entzündung erblicken, da ja auch diese als eine andauernde Störung des Nutritionsprocesses gedeutet wurde; unterschieden sind sie in der Qualität dieser Störung, von welcher eine annähernd richtige Vorstellung aber nur durch ein genaueres Eingehen auf die einzelnen Eigenthümlichkeiten der Fremdbildungen erworben werden kann.

Dieselben sind nämlich, je nach den entfernteren Ursachen und besonders nach der Individualität des Kranken, sehr verschieden. Alle

[1]) Ausser den in der Ueberschrift dieses Abschnittes und im Texte bisher erwähnten Namen sind als die gebräuchlichsten Synonyma noch folgende zu erwähnen. In Deutschland: krankhafte Geschwülste und Auswüchse oder schlechtweg Geschwülste, Tumores, Afterbildungen, Pseudoplasmata; in Frankreich: Tumeurs oder Tissus accidentels und Dégenerescences; in England: Tumors. Der Name „Entartung, *Degeneratio*" wird zuweilen als synonym gebraucht; mehrere Autoren aber wollen darunter eine Umwandlung der bestehenden Gewebe in andere verstanden wissen. Vgl. „Entstehung der Neubildungen".

[2]) Vgl. weiter unten „Neubildung von Bindegewebe".

aber erweisen sich bei genauer mikroskopischer Untersuchung als aus denselben morphologischen Elementen zusammengesetzt, welche wir auch im gesunden Körper vorfinden (Cytoblastem, Zellen, Fasern, Gefässen), und alle entwickeln sich nach dem gleichen Bildungstypus, wie die normalen Gewebe. In der Anordnung und der Entwickelungsdauer ihrer Elementartheile weichen die verschiedenen Neubildungen wesentlich von einander ab. Somit lässt sich auf die verschiedene Textur der Pseudoplasmen sehr wohl eine Eintheilung derselben gründen, wie dies in unserer weiteren Darstellung ausführlich zu erläutern sein wird.

Die chemische Zusammensetzung der Neubildungen zeigt ebenfalls keine wesentlichen Verschiedenheiten von derjenigen der normalen Gewebe. Eiweiss, Faserstoff, Käsestoff, Fett, die sogenannten Extractivstoffe (also wahrscheinlich Kreatin), ferner diejenigen Substanzen, welche beim Kochen Leim und Knorpelleim liefern, verschiedene Pigmente, auch die gewöhnlichen Salze (überhaupt die unorganischen Bestandtheile des thierischen Körpers), besonders auch Kochsalz und phosphorsaurer Kalk, endlich Wasser in mehr oder weniger grosser Qualität sind durch die chemische Analyse in ihnen bestimmt nachgewiesen worden. Aus den Verhältnissen, in welchen verschiedene Neubildungen die genannten näheren Bestandtheile enthalten, lassen sich Schlüsse in Betreff ihrer Fremdartigkeit überhaupt, so wie in Betreff ihrer besonderen Qualität vor der Hand nur mit grosser Vorsicht ziehen.

Entstehung der Neubildungen.

Wahrscheinlich entstehen die Neubildungen überall aus den zelligen Elementen der normalen Gewebe[1]), ohne dass hierbei Entzündungserscheinungen Statt finden. Entzündung tritt überhaupt in dem ganzen Verlaufe der Pseudoplasmen nur als eine secundäre Erscheinung auf. Bei weiterem Wachsthume drängt das Pseudoplasma die Gewebe seines Mutterorganes oder diejenigen der benachbarten Organe auseinander, bedingt durch Druck Atrophie derselben und wird endlich, stetig fortschreitend, als eine Geschwulst sinnlich wahrnehmbar.

Ob Pseudoplasmata auch durch Umwandlung anderer normaler Gewebstheile ausser den Zellen entstehen können, ist mindestens zweifelhaft. Die von Schuh[2]) zur Stütze dieser Ansicht

[1]) Vgl. Virchow, Specielle Pathologie, Bd. I. pag. 326 u. folg, woselbst auch die Literatur angegeben ist. Pohl, in Virchow's Archiv, 1855, Bd. VIII. pag. 348. Virchow, Cellularpathologie, 3. Aufl. Berlin 1862.

[2]) Ueber die Erkenntniss der Pseudoplasmen. Wien 1851, pag. 5.

aufgeführten Beispiele beziehen sich theils auf die auch anderweitig bekannte rückschreitende Metamorphose der normalen Gewebe, wie z. B. die Umwandlung der Muskeln oder der diesen analogen Ringfaserhaut der Arterien in Fett, theils auf die Verknöcherung der Gelenkknorpel und dergl. mehr, wobei überall eine Zellenbildung oder überhaupt die Entwickelung eines neuen Gewebes nicht nothwendig ist. Auch meine eigenen Beobachtungen von Fettzellen innerhalb der Scheide (*Sarcolemma*) der Primitivmuskelbündel bei der sogenannten fettigen Entartung der Muskeln[1]) und kernhaltiger Zellen in Primitivmuskelbündeln, welche einem grossen Epithelialkrebse zunächst lagen[2]), aus denen ich früher die Möglichkeit deducirt habe, dass fertig gebildete Gewebselemente wieder verflüssigt und solcher Gestalt zum Blastem für anderweitige Formelemente, insbesondere und zunächst Zellen, werden könnten, scheinen mir, nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen, eine andere Interpretation zuzulassen.

Als eine weitere Quelle zur Entstehung von Neubildungen sind auch Blutpfröpfe und Blutgerinnsel innerhalb der Gefässe angesehen worden. Hierher gehören die Venenkrebse von Velpeau, Virchow u. A. Die Untersuchungen Reinhardt's[3]) über die Metamorphosen der Blutpfröpfe machen aber die directe Umwandlung derselben in Gewebselemente sehr zweifelhaft, da er der Entwickelung solcher an der Stelle des Blutpfropfs immer eine Resorption desselben vorhergehen sah. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass in solchen Fällen die Zellen, aus denen man die Neubildung zusammengesetzt findet, Abkömmlinge der Blutkörperchen (namentlich der farblosen) sind, die in dem Thrombus enthalten waren (vgl. p. 234 u. f.). Jedoch ist auch die Möglichkeit nicht zu läugnen, dass Kerne und Zellen eines im Körper bereits bestehenden Pseudoplasma durch corrodirte Gefässwandungen in den Blutstrom gelangen und, wo durch Enge der Gefässe ihre weitere Fortbewegung gehindert ist, ihre Entwickelung fortsetzen und zur Entstehung eines Pseudoplasma im Inneren der Gefässe, freilich der allerkleinsten, Veranlassung geben könnten. Das Experiment von B. Langenbeck[4]), welcher durch Einspritzen von Krebssaft in die Venen von Hunden Krebsgeschwülste in den Lungen zur Entste-

[1]) Jena'sche Annalen. 2. Band. 1. Heft.

[2]) Lebert (Abhandlungen aus dem Gebiete der practischen Chirurgie etc. Berlin 1848, pag. 216 u. 256) hat schon früher „zuweilen Krebszellen im Inneren von Muskelcylindern abgelagert gefunden, namentlich im Zungenkrebs."

[3]) Deutsche Klinik 1851, No. 36.

[4]) B. Langenbeck, Ueber die Entstehung des Venenkrebses und die Möglichkeit, Carcinome vom Menschen auf Thiere zu übertragen, in Schmidt's Jahrbüchern, Bd. XXV. pag. 99.

hung brachte, ist dieser Ansicht günstig. Wernher[1]) fand bei einem 22jährigen Manne, welchem wegen eines gefässreichen Krebses der Tibia der Oberschenkel amputirt war, die in einen Brandherd eingeschlossenen Aeste der Lungenarterie mit Thromben erfüllt, in denen zahlreiche Krebszellen von derselben Beschaffenheit wie in der Geschwulst der Tibia entdeckt wurden; Vogel fand in demselben Fall auch Krebszellen im Blut aus dem rechten Ventrikel. Die Verstopfungen der Lungenarterie machten den Eindruck, als ob ihre Bildung von den feineren Verzweigungen (in Folge der Verstopfung durch Krebszellen) ausgegangen wäre. Mit Sicherheit wird über diese Entstehungsweise nur durch mikroskopischen Nachweis der Krebszellen innerhalb der Capillargefässe zu entscheiden sein.

Bis vor wenigen Jahren glaubte man noch in der grossen Mehrzahl der Fälle das Plasma sanguinis, welches die normalen Gewebe tränkt und ihre Interstitien ausfüllt, als die Bildungsstätte und das Bildungsmaterial (amorphe Blastem) der Neubildungen ansehen zu müssen.

Diese amorphen Blasteme wurden in flüssige, feste, gallertige etc. unterschieden. Die festen Blasteme (die aber im Moment ihrer Entstehung doch auch flüssig gewesen sein müssen) sollten vor Allem die Grundlage zu pathologischen Neubildungen sein[2]). Die späteren Entwickelungsvorgänge in denselben (nämlich Zellen-, Faser-, Gefäss-Bildung, Zerfallen u. s. w.) wären dann besonders von einer dem Blastem an und für sich von vorne herein innewohnenden, differenten Qualität abhängig, so dass man in einer ursprünglichen Anomalie der Blasteme die Basis der Verschiedenheiten der Neubildungen finden müsste. Indem man ferner die Ursache dieser Anomalie entweder in einer Dyskrasie des Gesammtblutes oder bei Integrität der Gesammtkrase (Rokitansky) in einer durch Abänderung des Nerveneinflusses oder durch andere locale Ursachen veränderten Mischung des Blastems an einer bestimmten Stelle suchte, mussten im ersten Falle die aus diesem Blastem hervorgehenden Neubildungen die symptomatische Erscheinung einer Allgemeinkrankheit sein, oder aber sie hatten, im zweiten Falle, eine rein locale Bedeutung.

Dies war das Glaubensbekenntniss Derjenigen, welche die Entstehung einer Geschwulst stets von einer bestimmten Krase abhängig machten. Einer solchen Theorie fehlen aber sichere Anhaltspunkte gänzlich, da die Untersuchungen des Blutes einer Seits nur quantitative Veränderungen der Bestandtheile desselben haben erkennen lassen,

[1]) Zeitschrift für ration. Med. Neue Folge. Bd. V. pag. 109. 1854.

[2]) Rokitansky, Pathologische Anatomie. Erste Ausgabe. Bd. I. pag. 139, 141.

und anderer Seits aus der Untersuchung amorpher Blasteme ein Schluss auf die Gebilde, welche aus denselben hätten entstehen können, nicht gemacht werden darf.

Es liegt viel näher, die Entstehung pathologischer Neubildungen zunächst mit dem Process der Regeneration und Hypertrophie normaler Gewebe zu vergleichen. Hier zeigen sich die neu auftretenden Gewebselemente in ihrer Qualität entschieden abhängig von der Localität, in welcher, oder — wie wir jetzt auch sagen können — von den Nachbargebilden, aus welchen sie entstanden sind. Bindegewebe, Knochen, Nerven regeneriren ihre Substanzverluste; d. h. die in ihnen neu entstehenden Zellen werden bei normaler Ernährung wieder in Bindegewebe, Knochensubstanz, Nervengewebe umgewandelt[1]). Julius Vogel[2]) deducirte aus diesen Erscheinungen das Gesetz der analogen Bildung, dass nämlich die Formelemente, welche sich aus einem Blastem entwickeln, in ihrer Qualität abhängig sind von der Qualität der Gebilde, welche das Blastem liefern, und wandte dasselbe in einer natürlichen Modification auch auf die Entstehung der Pseudoplasmen an. Danach wäre die Eigenthümlichkeit der Neubildung nicht von der Beschaffenheit ihres Blastems, sondern von Veränderungen in den Eigenschaften der Gewebstheile, welche das Blastem liefern und daher auch ferner auf dasselbe influiren, abhängig. Seit wir aber die Veränderungen der zelligen Gebilde eines Organs als den Anfang der Neubildungen und die alten Zellen als die Mütter der neugebildeten kennen gelernt haben, ist es noch leichter einzusehen, wie die krankhafte Beschaffenheit der Zellen und der aus ihnen hervorgehenden Gewebstheile sich weiter vererbt. Dabei ist es dann ebenso wenig nöthig, die ursprüngliche locale Erkrankung von einem Einflusse Seitens des Blutes abzuleiten, wie bei der Entzündung.

Aetiologie.

Die allgemeine Aetiologie der Neubildungen ist zur Zeit noch höchst dunkel. Als locale Veranlassung kann nur eine gewisse Reizung des erkrankten Theiles bezeichnet werden. In Betreff der Prädisposition ist hervorzuheben, dass Neubildungen nicht ganz selten erblich, zuweilen angeboren, in manchen Fällen auch endemischen oder epidemischen Ursprungs sind. Prädisponirend wirkt ferner frühe Jugend und hohes Alter, übermässige Anstrengung und unzweckmässige

[1]) In Betreff des speciellen Nachweises sind die Krankheiten der einzelnen Gewebe (Bd. II) zu vergleichen.

[2]) Pathologische Anatomie. Bd. I. pag. 170.

Nahrung, auch anderweitige Störungen der ganzen Ernährung durch vorausgegangene Krankheiten.

Verschiedenheiten der Neubildungen.

Bei allen Erörterungen der verschiedensten Autoren über Pseudoplasmen begegnen wir dem Bestreben, dieselben in Gruppen zu ordnen, besonders aber bestimmte Unterscheidungsmerkmale zwischen gutartigen und bösartigen Geschwülsten aufzustellen.

Vom praktischen Gesichtspunkte nannte man, ohne Rücksicht auf die histologische Zusammensetzung, schon längst gutartige Geschwülste (*Tumores benigni*) diejenigen, welche auf rein localen Vorgängen beruhen, nur durch Verdrängung und Verschiebung der Organe oder durch Druck auf dieselben gewisse Functionen stören oder selbst aufheben und hierdurch dem Individuum schädlich, vielleicht sogar lebensgefährlich werden, einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesammt-Ernährung aber nur durch ihre Masse ausüben, endlich aber auf die Localität, in der sie einmal entstanden sind, beschränkt bleiben und nach der Exstirpation nicht wieder entstehen. Diesen gegenüber sind als bösartige Geschwülste (*Tumores maligni*) diejenigen zu bezeichnen, welche wesentlich mit einem bestimmten Allgemeinleiden zusammenhängen, ein solches hervorrufen oder aus ihm entspringen, stetig wachsen und schliesslich erweichen (aufbrechen), an verschiedenen Stellen und in verschiedenen Organen gleichzeitig oder successiv auftreten, nach der Exstirpation an derselben oder an anderen Stellen wiederkehren (recidiviren) und fast immer den Tod des davon befallenen Individuums herbeiführen.

Zu ersteren rechnete man schon längst die Fettgeschwulst (*Lipoma*), die Speckgeschwulst (*Steatoma*), die Fasergeschwulst (Fibroid), die verschiedenen Balggeschwülste (Cysten, *Lupiae*) und Knochenauswüchse (*Exostoses*), die Puls- und Blut-Ader-Geschwülste, sowie die Polypen, später auch die Knorpelgeschwulst (*Enchondroma*), welche erst durch mikroskopische Untersuchungen unterscheidbar geworden war und früher wahrscheinlich zumeist unter dem, nur nach seiner Consistenz und seinem äusseren Ansehen (nicht aber wegen Fettgehaltes) so genannten Steatom subsumirt wurde. Der Repräsentant der bösartigen Gewächse war von jeher der Krebs (*Carcinoma, Cancer*), so dass man „bösartig" und „krebsig" noch bis in die neueste Zeit als Synonyma gebrauchte; weiterhin wurde der Markschwamm (*Fungus medullaris*) vom Krebs, dem man den Ursprung aus einem harten Knoten (*Scirrhus*) vindicirte, gesondert, das Sarcom hierher gezogen und der Tuberkel, den bis dahin nur

die innere Medicin berücksichtigt hatte, den bösartigen Neoplasmen auch Seitens der Chirurgie zugezählt.

Diese praktisch wohlbegründete Eintheilung hat man auch vom histologischen Standpunkte festzuhalten und sonach für die Gruppen der gutartigen und bösartigen Geschwülste, insbesondere auf Grund der mikroskopischen Untersuchungen, Unterscheidungsmerkmale aufzustellen sich bemüht. Namentlich glaubte man, nach dem Vorgange von Lobstein[1]), die gutartigen Geschwülste als Homöoplasien, die bösartigen als Heteroplasien (oder heterologe Gewebe) bezeichnen zu können[2]). Homöoplasien sollten die ersteren genannt werden, weil sie nur ὅμοια, d. h. nur solche Gewebs-Elemente enthielten, welche denen des normalen Körpers gleichartig seien, während den letzteren der Name Heteroplasien zukomme, weil ihre Elementartheile durchaus andere seien, als die der normalen Gewebe. Wie wenig eine solche Unterscheidung vom streng histologischen Standpunkte aus zu rechtfertigen ist, darüber hat schon J. Müller in seinem klassischen Werke über die Geschwülste bestimmt entschieden[3]). „Die Structur der gutartigsten Geschwülste ist in Hinsicht der feinsten Elemente und der Genesis durchaus nicht vom Krebs verschieden." — „Das Carcinom ist kein heterologes Gewebe und die feinsten Theile desselben unterscheiden sich nicht wesentlich von den Gewebstheilen gutartiger Geschwülste und der primitiven Gewebe des Embryo." — „Ebenso wenig besitzt das Carcinom ihm eigenthümliche chemische Bestandtheile." — Lebert[4]) behauptet dagegen, die den Krebs zusammensetzenden specifischen Krebszellen besässen so distincte Charaktere, dass sie von jedem anderen physiologischen oder pathologischen Gewebe bestimmt unterschieden werden könnten. Dem ist jedoch nicht also. Viele ächte Krebszellen sind den Zellen der Uebergangsepithelien (z. B. im Harnleiter, im Nierenbecken etc.), auch jungen Epithelialzellen und manchen Leberzellen so ungemein ähnlich, dass es auch dem geübtesten Auge unmöglich sein möchte, sie von diesen zu unterscheiden, der Embryonalgewebe gar nicht zu gedenken. Aber es giebt allerdings kein normales Gewebe, in welchem diese Zellen gerade in dieser Anordnung und Menge, begabt mit einem so raschen Wachsthume, besonders einer so stetigen und üppigen endogenen Vermehrung und Ent-

[1]) *Traité d'anatomie pathologique*, Paris 1829 u. f. (unvollendet).

[2]) Vgl. Vogel, Pathologische Anatomie, Bd. I. pag. 171.

[3]) Ueber den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste. 1. Lief. Berlin 1838. pag. 8, 26, 27.

[4]) *Physiologie pathologique*, pag. 254 und l. c. an verschiedenen Stellen.

wickelung so grosser Kerne, sich vorfänden, wie es in gewissen bösartigen Geschwülsten der Fall ist. Mit Recht lehrt daher Virchow[1]), dass man statt von Heteroplasie vielmehr von Heterotopie, Heterochronie und Heterometrie sprechen müsse. Die Gewebselemente der bösartigen Gewächse sind nämlich in der That, wenn auch gewissen normalen Geweben analog, doch an einer Stelle entstanden, an welcher sie im gesunden Körper nicht vorkommen, oder in einer Lebensperiode entwickelt, der sie gar nicht oder doch nicht an dieser Stelle zukommen, oder endlich in einer von der Norm abweichenden Grösse. Deshalb wird im einzelnen Falle die Unterscheidung durch das Mikroskop wohl möglich sein, wenn man nur neben der Qualität der Gewebselemente auch die Stelle, das Lebensalter, die Anordnung und Verbindung in der sie sich finden (so zu sagen die organologische Structur), berücksichtigt; für eine allgemein gültige Eintheilung der Geschwülste auf Grund der histologischen Charaktere gilt aber auch heute noch J. Müller's Ausspruch. Ja wir müssen sogar zugestehen, dass Gewächse, die ihrer Structur nach zu den gutartigen gerechnet werden, dennoch nicht blos in grosser Anzahl zugleich in demselben Körper auftreten, sondern auch recidiviren und also in mancher Beziehung den bösartigen sich anschliessen können. Bei der genaueren Schilderung derselben wird sich aber ergeben, dass, wenn auch nicht an den soliden Gewebselementen, so doch in Betreff des Säftereichthums solcher Geschwülste sehr wesentliche Differenzen gefunden werden. Je mehr das Gewebe eines Gewächses von Flüssigkeit getränkt, je saftreicher also die Geschwulst ist, desto grösser ist voraussichtlich ihre Bösartigkeit. Das Vorherrschen transitorischer Gewebe, der Zellen, scheint mit diesem Saftreichthum, und somit auch mit dem Grade der Malignität meist in gradem Verhältniss zu stehen.

Mögen aber auch Chemie und Mikroskop auf diesem Gebiete noch manchen Zweifel übrig lassen, die beiden Gruppen der gutartigen und bösartigen Geschwülste bestehen fort und fort. Die Empirie hat uns die Unterscheidungsmerkmale derselben aufgedrängt, und diese müssen wir, so lange uns nicht andere auf anderem Wege an die Hand gegeben sind, festhalten. Diese Merkmale werden immer das Gesammtresultat mehrerer in der Geschwulst vorgehenden Processe oder die Gesammtfolge mehrerer concurrirender Ursachen ausdrücken müssen.

Hier soll es sich nur um praktische Anhaltspunkte für die

[1]) Handbuch der spec. Pathologie u. Therapie. Bd. I. (1854). Cellularpathologie (3. Aufl., Berlin 1862) pag. 60.

Diagnose gutartiger oder bösartiger Neubildungen am Lebenden überhaupt handeln.

Bösartige Geschwülste sind in der Regel sehr schmerzhaft, besonders zur Nachtzeit, bald schon im Anfange, bald erst später. Die Schmerzen treten zumeist spontan, aber auch durch mechanische Eindrücke veranlasst, auf; sie werden als durchschiessende, blitzähnliche, weithin ausstrahlende beschrieben; beim Markschwamm, beim melanotischen und Epithelialkrebs fehlen dieselben jedoch bisweilen bei einer oft schon bedeutenden Grösse des Gewächses.

Liegt die bösartige Geschwulst nahe der Haut, so werden die über ihr liegenden Schichten fixirt, die Haut wird weniger verschiebbar, da es den bösartigen Neubildungen vor Allem eigenthümlich ist, durch diffuse Infiltration in die nächsten Umgebungen weiter zu wachsen. Das Wachsthum derselben ist gewöhnlich ein unaufhaltsames, wenn auch intermittirendes; beim Markschwamm ein oft überaus schnelles. Gleichzeitig mit dem Wachsthum der Geschwulst tritt auch eine Anschwellung der benachbarten Lymphdrüsen auf, die dann vorzüglich sich entwickelt, wenn innerhalb des Pseudoplasma Erweichung eingetreten oder dasselbe überhaupt stark mit Flüssigkeit durchsetzt ist.

Bösartige Geschwülste haben nämlich, vermöge ihrer elementaren Zusammensetzung, in der Regel die Tendenz, vom Centrum aus oder an verschiedenen Stellen zu erweichen. Das Fortschreiten der Erweichung nach der Peripherie bringt endlich Verschwärung der Haut, d. h. Aufbruch, und damit ein, allen Heilungsversuchen hartnäckig widerstehendes Geschwür zu Stande, dessen Grund entweder von vorhandenen, doch immer wieder zerfallenden, leicht blutenden Granulationen ausgefüllt ist, oder sich flächenhaft unter Zerfallen der umgebenden Gewebe nach allen Richtungen unaufhaltsam ausbreitet. Die Absonderung der Geschwürsfläche ist höchst stinkend in Folge der Zersetzung der schwefel- und phosphorhaltigen Proteinstoffe und der Fette.

Für die Bösartigkeit spricht ferner meist das gleichzeitige Vorkommen der Geschwülste an mehreren Stellen des Körpers; dabei zeigt sich eine gewisse Vorliebe mancher für bestimmte Organe. Das gleichzeitige Vorkommen mehrerer solcher Gewächse deutet in der Regel schon auf eigenthümliche Veränderungen des ganzen Organismus, welche man unter dem Namen der Cachexie, Dyskrasie oder des Marasmus zusammenfasst.

Lang dauerndes Bestehen oder häufiges Recidiviren eines bösartigen Gewächses prägt dem daran leidenden Individuum die Symptome

eines tiefen Erkranktseins auf. Das vorher relativ gesunde Aussehen verliert sich, Blässe und später eine graugelbliche Farbe und Magerkeit des Gesichts, besonders bei noch vorhandener Fettleibigkeit des übrigen Körpers, sind charakteristische Symptome. Mit der Steigerung und öfteren Wiederkehr der Schmerzanfälle, der Schlaflosigkeit, der dauernden fieberhaften Aufregung verliert sich der Appetit und damit die Energie der Kräfte. Je nach der Oertlichkeit und der auf ihr beruhenden Functionsstörung beschleunigen noch andere Zufälle: Blutungen, Verschliessung der Speiseröhre oder des Pylorus, Athemnoth u. s. w. das Herannahen des Todes.

Schuh [1]) hat versucht die Umstände anzugeben, unter welchen auch eine bösartige Geschwulst als eine noch örtliche zu betrachten ist: „*a*) Wenn eine deutlich nachweisbare äussere Veranlassung zu ihrem Entstehen aufzufinden ist. *b*) Wenn das Uebel verhältnissmässig langsam wuchs. *c*) Wenn die benachbarten Drüsen gesund sind oder erst vor Kurzem zu schwellen anfingen, obschon das Mutterübel schon lange besteht, einen grossen Umfang einnimmt, oder wohl gar in Erweichung überging. *d*) Wenn die Neubildung vereinzelt dasteht und zwar an äusserlich gelegenen, den schädlichen Einflüssen ausgesetzten Theilen. *e*) Wenn das Individuum in Bezug auf Ernährung und Colorit ein gutes Aussehen darbietet [2]) und sich in einem Lebensalter befindet, wo die in Frage stehende Krebsform nicht vorzukommen pflegt, z. B. der epitheliale Zungenkrebs vor dem 20. Lebensjahre.“ Hierbei muss freilich bemerkt werden, dass Niemand eine Geschwulst mit solchen Charakteren an Lebenden als bösartige wird diagnosticiren können.

Von verschiedenen Seiten wird auch einer Selbstheilung, Naturheilung krebsiger Geschwülste erwähnt durch theilweise oder gänzliche Gangrän [3]), durch Verkreidung oder auch durch Vernarbung. Besonders interessant ist die Beobachtung von Duparcque [4]), welcher einen bereits ulcerirten Brustkrebs nach dem Eintritte einer halbseitigen Lähmung (durch Apoplexie) vernarben sah.

Verlauf der Neubildungen.

Der Verlauf der Geschwülste ist gewöhnlich ein langsamer, chronischer; acuten Verlauf beobachtet man bisweilen bei einigen bös-

[1]) l. c. pag. 21.

[2]) Es kommt jedoch nicht ganz selten vor, dass trotz der Allgemeinerkrankung bei Scirrhus und Markschwamm die Fettbildung durchaus nicht abnimmt.

[3]) Vgl. „Brand“ pag. 251.

[4]) S. Bruch l. c. pag. 550.

artigen, z. B. beim Markschwamm und beim melanotischen Krebs, besonders wenn er als sekundärer Krebs oder Recidiv erscheint, d. h. entweder zu bereits vorhandenen Krebsgeschwülsten sich hinzugesellt, oder nach der Exstirpation einer solchen in anderen Organen auftritt. Im Allgemeinen ist das Wachsthum und der Verlauf desto rapider, je jünger der Kranke und die Neigung zum Zerfall (Aufbruch, Verschwärung) desto grösser, je reicher an Saft und an Zellen das Gewächs ist.

Diagnostik der Neubildungen.

Wie man es versucht hat, die Diagnose innerer Krankheitszustände zu fördern, indem man die von erfahrenen und berühmten Aerzten begangenen Irrthümer sammelte und enthüllte, so würde auch eine Sammlung zweifelhafter oder falscher Diagnosen von Geschwülsten, die durch eine spätere Untersuchung berichtigt wurden, ein wesentlicher Beitrag für die Erkennung derselben am Lebenden sein. Um über die Gutartigkeit oder Bösartigkeit einer Geschwulst zu entscheiden, haben wir die hauptsächlichsten allgemeinen Anhaltspunkte bereits angegeben. Immer müssen wir auf diesem Felde, wie überhaupt, unsere Diagnose auf möglichst zahlreiche und zuverlässige, sinnlich wahrnehmbare Zeichen stützen (vgl. Prolegomena).

Die Grösse einer Geschwulst ist von Bedeutung, insofern gewisse Neubildungen nur einen bestimmten Umfang erreichen, wie Atherome, Ganglien, Neurome, während andere, wie Krebse, Lipome, Enchondrome, ein fast unbegrenztes Wachsthum besitzen. Der Umfang derselben kann durch Compression der nächsten oberhalb liegenden Gefässe, oder durch Druck auf die Geschwulst selbst vermindert werden, oder der Umfang wächst und fällt mit gewissen Respirationsbewegungen, wie Schreien, Lachen, Stuhlentleerung.

Die Oberfläche ist bald kugelig, rund oder oval (Balggeschwülste, Ganglien), drusig-höckerig (Enchondrome, Markschwämme, Cystosarcome) oder birnförmig (Polypen). Die unebene, drusige, höckerige Oberfläche wird zu allgemein als charakteristisch für die Krebsgeschwülste angegeben; die Form der Oberfläche richtet sich nach dem Bau und den normalen Umhüllungen des befallenen Organs. Hatte das Carcinom den Umfang der Brustdrüse noch nicht überschritten, so sahen wir es mehrmals als kugelrunde Geschwulst; ebenso sind die einzelnen krebsigen Lymphdrüsen glatt und rund; erst das Entstehen neuer Krebsgeschwülste neben der befallenen Brustdrüse z. B., oder das Ergriffensein mehrerer benachbarter Lymphdrüsen giebt dem Ganzen eine drusige, höckerige Oberfläche. Noch häufiger trifft man den Krebs des Hodens als eine runde, gleichmässig pralle,

glatte Geschwulst. Die buckelige Oberfläche ist besonders den zusammengesetzten Cysten eigen, z. B. dem die Bauchwandungen hervordrängenden Colloid des Ovariums. Ein grosses Gewicht haben Viele auf die Erweiterung der Hautvenen über einer Geschwulst gelegt als ein Zeichen ihrer Bösartigkeit; dieselbe findet sich aber bei grossen Geschwülsten immer, welcher Art sie auch sein mögen.

Die Art der Verbindung mit den umgebenden Theilen hängt theils von der Grösse und Qualität der Geschwulst, theils von der normalen Verbindung ihrer Umgebungen ab. Mit Carcinomen ist die Haut, sobald sie derselben nur einigermassen nahe gerückt sind, gewöhnlich verwachsen. Dieses pralle Anliegen und die Fixirung der bedeckenden Haut findet aber auch bei infiltrirten Sarcomen und anderen Gewächsen zuweilen Statt. Alsdann beruht sie auf einer, in der Umgegend der Geschwulst entstandenen adhäsiven Entzündung, welche entweder durch die Anwesenheit der Geschwulst selbst, als eines relativ fremden Körpers, oder aber durch auf die Haut angewandte Einreibungen von Salben u. s. w. erregt wurde. Nächst der Bestimmung des Zusammenhanges, welchen die Geschwulst mit ihren Nachbartheilen hat, ist die Ermittelung ihres Ausgangspunktes oder der Tiefe, bis zu welcher sie in einen Theil eindringt, ebenfalls von grosser Wichtigkeit. Hierüber lässt sich begreiflicher Weise nur mit genauster Rücksicht auf die localen Verhältnisse etwas aussagen (vgl. die Geschwülste der einzelnen Körpergegenden und Theile, III. Buch). Die Begrenzung einer Geschwulst erscheint dem Auge oft anders als der tastenden Hand; man glaubt eine allmälig in die Umgebungen übergehende Geschwulst zu sehen, entdeckt aber durch den Tastsinn, dass sie scharf abgegrenzt ist und umgekehrt.

Höchst verschieden ist die Consistenz und die Elasticität der Geschwülste, von der Knochenhärte der Exostosen und der berühmten Durities eburnea der Krebsknoten, denen die Enchondrome und Fibroide hierin nicht nachstehen, bis zur Weichheit der Lipome. Auch in dieser Beziehung giebt es viele Täuschungen. Es kann eine Geschwulst, welche Flüssigkeit enthält, wegen beträchtlicher Dicke ihrer Wandungen und gleichzeitiger strotzender Anfüllung nicht blos das Gefühl der Fluctuation gar nicht gewähren, sondern sogar recht hart erscheinen (vgl. „Abscess" pag. 260). Anderer Seits kann eine Fett- oder Colloidmasse zuweilen ein der Fluctuation sehr ähnliches Gefühl erzeugen. Hieraus ergiebt sich von selbst die Schwierigkeit, ein bestimmtes Urtheil über die Beschaffenheit des Inhalts einer fluctuirenden Geschwulst zu fällen. Punctionen mittelst des Probetroicarts (vgl. Prolegomena pag. 9 und 17) sind dann höchst hülfreich. Den

weitesten Anforderungen entspricht der von Wintrich angegebene Explorations-Troicart (Fig. 104 u. 105)[1]), indem er nicht allein darüber entscheidet, ob man es mit einer Flüssigkeit (Abscesse, Cysten) oder einem festen nicht flüssigen Inhalte (Lipom, Fungus medullaris, Colloidmasse) zu thun hat, sondern auch einzelne Partikelchen der Geschwulst

Fig. 104.

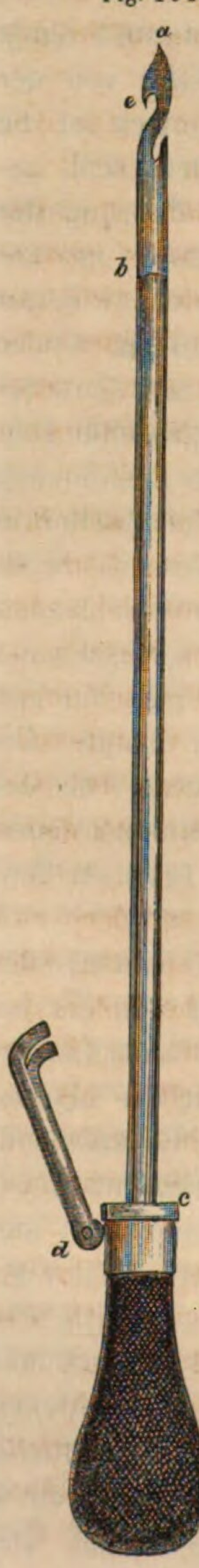


Fig. 105.



[1]) Derselbe unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Versuchstroicart durch zwei Einschnitte (*e*) in der Nähe der Spitze (*a*) des Stilets, welches ausserdem um einen Zoll länger ist als die Canüle. Die letztere kann durch einen Stellhaken (*d*) in der Art fixirt werden, dass sie die Einschnitte verdeckt (Fig. 105). In dieser Stellung wird der Troicart eingestossen, dann wird der Haken (*d*) zurückgeschlagen und die Canüle (*cb*) bis an den Handgriff zurückgezogen, so dass die Einschnitte des Stilets sich im Innern der Geschwulst frei bewegen können (Fig. 104). Wird nun das Stilet in die Canüle zurück und demnächst ganz ausgezogen, so wird erstens eine etwa vorhandene Flüssigkeit durch die Canüle abfliessen, zweitens aber auch, wenn die Geschwulst einen festen Inhalt hat, eine hinreichende Quantität von demselben in den Einschnitten (*e*) zurückbleiben, um eine mikroskopische Untersuchung desselben vornehmen zu können. Vgl. Schuster über Thorax-Geschwülste 1851, pag. 5.

In der Abbildung ist die Dicke des Troicarts der Deutlichkeit wegen um ein Drittel zu stark gezeichnet.

Middeldorpf und Sédillot haben solche Troicarts auch in anderen Formen anfertigen lassen. Ersterer hat namentlich ein Stilet mit pfropfenzieherförmiger Spitze angegeben und diese Probetroicarts seinem akidopeirastischen Apparat (vorräthig bei Pischel in Breslau) einverleibt. Sédillot hat das Verdienst einen besonderen Namen für solche Troicarts erfunden zu haben: „Troicart kelectome“.

Auch mit dem gewöhnlichen Versuchstroicart gelingt es, wenn man seine Canüle in einer Geschwulst ein wenig hin und her bewegt, gewöhnlich, hinreichendes Material für die mikroskopische Untersuchung zu erhalten.

zu einer mikroskopischen Diagnose herausfördert. Man darf aber nicht übersehen, dass die Punction eines Gewächses, selbst mit dem feinsten Troicart, sehr oft, namentlich bei bösartigen Geschwülsten, eine sehr heftige Reaction hervorruft, die sich bald als Entzündung, bald als Erweichung oder Wucherung darstellt. Es kann deshalb als gültige Regel angesehen werden, dass man vor der Punction einer Geschwulst auch auf die sofort oder doch sehr bald auszuführende Operation (Exstirpation) derselben gefasst sein muss.

Von Wichtigkeit ist oft die Bestimmung der Fortschritte des Wachsthums, welche eine Geschwulst macht. Sollen aber Beobachtungen hierüber irgend eine Bedeutung haben, so kann eine Beurtheilung nach dem Augenmaass nicht genügen; es müssen genaue Messungen mit Hülfe des Tastercirkels oder, wo dieser sich nicht gut anwenden lässt, Messungen der Circumferenz des ganzen Gliedes oder überhaupt des Körpertheils, an welchem die Geschwulst sitzt, vorgenommen werden. Die Temperatur der verschiedenen Neubildungen ist bis jetzt noch nicht untersucht worden.

Die Untersuchung der Functionsstörungen bildet weiterhin ein ergiebiges Feld, um über den Sitz einer Geschwulst ins Klare zu kommen. Dahin gehören die Lähmungen oder die weitausstrahlenden Schmerzen im Gebiete derjenigen Nerven, die durch eine Geschwulst gedrückt werden, Herzpalpitationen oder asthmatische Erscheinungen durch Druck auf den Vagus, Verengerung der Pupille bei Compression des Sympathicus am Halse, Behinderung des Schlingens bei Geschwülsten der Speiseröhre, der Urin- und Fäces-Entleerung bei denen des Ovariums und Uterus, u. s. f.

Nicht minder wichtig ist die Art der Schmerzen und der Grad der Empfindlichkeit; der Schmerz tritt entweder spontan oder nur nach äusseren Veranlassungen auf; bei Tage oder besonders bei Nacht (Krebse), immer einige Stunden nach der Untersuchung (Faserkrebs). Die Schmerzen waren zuweilen schon sehr heftig, als die Geschwulst noch sehr klein war (Faserkrebs). Sie sind drückend, ziehend, brennend, bohrend, blitzähnlich durchschiessend, durchfahrend, ausstrahlend nach verschiedenen Richtungen u. dgl. m.

In Betreff der Aufeinanderfolge der Symptome ist besonders zu berücksichtigen: ob die Geschwulst im Anfange weich war und später hart wurde oder umgekehrt, ob sie zuerst beweglich war und dann erst festsitzend, ob anfänglich schmerzlos oder nicht, ob zuerst isolirt oder sogleich mehrfach auftretend, welche Functionsstörungen oder Krankheitserscheinungen überhaupt ihrer Entwickelung vorhergingen, sie begleiteten oder ihr folgten.

Natürlich wird hier wie überall auf die Beschäftigung, den Wohnort, die hereditären Verhältnisse des an einer Geschwulst leidenden Subjectes Rücksicht zu nehmen sein.

Sobald eine Geschwulst exstirpirt ist, muss man die Diagnose zunächst durch eine möglichst genaue anatomische Untersuchung zu sichern suchen. Sehr oft reicht schon ein einfacher Durchschnitt hin. „Quillt von der Schnittfläche ein reichlicher dicklicher weisser Saft, so hat mich die Diagnose auf Krebs nie getäuscht [1].“ Natürlich darf dieser Satz nicht umgekehrt werden, denn jener weisse Saft fehlt bei vielen bösartigen Gewächsen. Von der Schnittfläche gutartiger Geschwülste entleert sich gewöhnlich nur durch Druck eine durchsichtige, wässrige oder fadenziehende, klebrige Flüssigkeit. — Die Farbe und Configuration der Schnitt-, Bruch- oder Rissfläche, die Durchsichtigkeit dünner Schnitte, der Gefässreichthum, die Art der Anfügung der die Geschwulst umgebenden Bindegewebshülle, ob dieselbe Zwischenwände in das Parenchym der Geschwulst schickt oder nicht, Vergleichung der Consistenz der exstirpirten Geschwulst mit der vorher beobachteten, vorsichtige Erforschung des Zusammenhanges von Cysten sowohl unter einander, als mit normalen oder erweiterten Gängen und Canälen (wenn es sich um Drüsen handelt) — dies Alles muss die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. In vielen Fällen ist die Injection der Blutgefässe und die Imbibition mit Farbstoffen von grosser Bedeutung. Hieran schliesst sich dann weiter die mikroskopische Untersuchung, welche, wo möglich, mit einer chemischen zu verbinden ist, und für deren Gang die vorherige einfach anatomische Untersuchung schon Fingerzeige gegeben haben muss.

Behandlung. Bei der Untersuchung der einzelnen Neubildungen wird näher nachzuweisen sein, in welcher Weise man eine Heilung derselben durch pharmaceutische Mittel, je nach der Natur derselben, versucht hat. Im Allgemeinen kann jedoch vorausgeschickt werden, dass sie sämmtlich einer solchen Behandlung fast immer widerstehen, dass es nicht gelingt, diese Geschwülste zur Zertheilung (Resorption) zu bringen und dass gewöhnlich nur auf operativem Wege die Beseitigung derselben zu erwarten ist. Die bereits angeführten einzelnen Beobachtungen, in denen durch Brandigwerden der Geschwulst eine spontane Heilung erfolgte, haben die Veranlassung gegeben, dass man durch eine künstliche Erregung des Brandes in ihnen (durch Compression oder Aetzung derselben, oder durch mittelbare oder unmittelbare Unterbindung der zuführenden Gefässe) Heilung

[1]) Bruch, Diagnose der bösartigen Geschwülste, pag. 365.

herbeizuführen suchte. Doch hat für die Mehrzahl derselben, sofern die Localität es gestattete, die gänzliche Ausrottung sich als das zweckmässigste Verfahren erwiesen. Wo es sich in einer gutartigen Geschwulst hauptsächlich um Beseitigung eines flüssigen Inhaltes handelt, da kann die Operation gleichsam auf halbem Wege stehen bleiben, indem nur die mit Flüssigkeit angefüllte Höhle geöffnet, entleert, und die Wiederansammlung jener dadurch verhütet wird, dass man den Verschluss der Höhle durch adhäsive Entzündung oder Granulationsbildung herbeizuführen sucht. Von einem solchen Verfahren kann bei bösartigen Geschwülsten, auch wenn sie eine mit Flüssigkeit gefüllte Cyste enthalten sollten, niemals die Rede sein; man würde dadurch nur ihre Exulceration (ihren Aufbruch) befördern. Solche Geschwülste müssen vollständig entfernt oder zerstört werden, wenn die Operation irgend einen Erfolg haben soll.

Indem wir in Betreff der Ausrottung von Geschwülsten durch die Ligatur, durch Aus- und Abreissen und Zermalmen, durch die Glühhitze, namentlich die Galvanokaustik, sowie endlich durch Aetzmittel auf unsere Prolegomena (pag. 135—155) verweisen, gehen wir hier nur auf die Exstirpation näher ein.

Das Ausschneiden (Ausschälen, *Exstirpatio, Enucleatio*) ist in der Mehrzahl der Fälle die wirksamste und daher auch am Häufigsten indicirte Operation zum Behufe der Beseitigung von Pseudoplasmen, freilich aber auch die eingreifendste. Man soll dieselbe, nach der Ansicht Vieler, erst dann unternehmen, wenn man alle pharmaceutischen Mittel, sowie die anderen etwa möglichen operativen Eingriffe erschöpft hat. Diese Vorschrift gilt jedoch, wie in Betreff der Operationen überhaupt, so besonders hier nur mit gewissen Beschränkungen. Eine nicht operative Behandlung kann auch gefährlich werden. Die Hungerkur z. B., durch welche immer auch nur gutartige Geschwülste und auch diese nicht mit Sicherheit beseitigt werden können, vermag leicht die Constitution des Kranken so zu untergraben, dass er eine später etwa unabweisbar nothwendige Operation nicht mehr zu überstehen fähig ist. Auch allzu oft wiederholte örtliche Blutentziehungen können zu demselben Resultate führen. Werden sie mit Maass angewandt, so gelingt es zuweilen, die entzündliche Anschwellung in der Umgegend der Geschwulst zu beseitigen, sie beweglicher zu machen und so die Operation zu erleichtern. Es mag auch zuweilen gelungen sein, durch ihre Verbindung mit anderen Mitteln, z. B. der Compression, gegen gutartige Geschwülste Etwas auszurichten; aber man kann sie sammt dem ganzen zertheilenden Heilapparat in Anwendung bringen, jede bösartige Geschwulst

wird ihnen gegenüber doch immer dieselbe harte Nuss für die Therapie bleiben.

Wenn eine Geschwulst ohne Verletzung bedeutender Nerven und Gefässe ausgeschnitten werden kann und nicht in directer Verbindung mit wichtigen Organen steht, so wäre es thöricht, wenn man irgend ein anderes Heilverfahren gegen dieselbe anwenden wollte, als die Exstirpation. Mit einem theilweisen Exstirpiren darf man sich nur bei durchaus gutartigen Geschwülsten begnügen; bei den bösartigen Pseudoplasmen dagegen darf Nichts zurückgelassen werden. Man muss die Schnitte durchaus in gesunden Geweben führen und zu diesem Zwecke, wenn es irgend möglich ist, das ganze Organ, in welchem das Pseudoplasma seinen Sitz hat, entfernen (so z. B. den Hoden, die Brustdrüse u. s. w.).

In Betreff der Exstirpation bösartiger Geschwülste darf aber nicht vergessen werden, dass mit der Hinwegnahme der Geschwulst die Dyskrasie, die Diathese, die Cachexie oder wie man es sonst nennen will, kurz das Allgemeinleiden nicht beseitigt wird. Ja es giebt sogar bösartige Geschwülste, welche die damit Behafteten gar lange leben lassen, während ein operativer Eingriff das Leben in Gefahr bringt, und das Allgemeinleiden, statt es zu verringern, zu neuer Thätigkeit anzufachen scheint. Es giebt in der That Fälle, in denen solche Geschwülste, wenn sie unberührt bleiben, mit dem zunehmenden Alter, statt zu erweichen, immer härter werden.

Die Hautschnitte, deren man sich bei der Exstirpation gewöhnlich bedient, sind ausser dem einfachen Einschnitt die in den Figuren 106, 107, 108, 109, 110 abgebildeten. Ihre Wahl hängt von der Grösse, Gestalt und Lage der Geschwulst ab. Immer aber beabsichtigt man, wo möglich so viel von der die Geschwulst bedeckenden Haut zu erhalten, dass die Wunde sich nach der Exstirpation vollkommen und genau schliessen lässt.

Fig. 106. Fig. 107. Fig. 108. Fig. 109. Fig. 110.



Für alle kleinen und oberflächlich gelegenen Geschwülste reicht ein einfacher gerader Einschnitt aus. Auch grössere und tiefer liegende können durch eine einfache geradlinige Hauttrennung entfernt werden, wenn man sie hinreichend lang macht. Da die Heilung solcher Wunden viel schneller erfolgt, als bei mehrfachen Einschnitten,

so thut man besser (wenn es die Localität irgend erlaubt und die Hinwegnahme eines Hautstückes nicht etwa beabsichtigt wird), den einfachen Schnitt zu verlängern und dadurch die weitere Entfernung der Hautränder von einander möglich zu machen, als einen zweiten und dritten Einschnitt unter Bildung winkliger Lappen hinzuzufügen. Sollten bei einer tief liegenden Geschwulst dickere Muskelschichten und feste Fascien, welche sich nicht wie die Haut dehnen und auseinander ziehen lassen, dieselbe bedecken, so kann man dieselben mittelst eines Kreuzschnittes spalten, während die Haut nur nach dem grössten Durchmesser der Geschwulst geradlinig getrennt wurde. Auf solche Weise werden zwei Schenkel des Kreuzschnittes subcutan.

Zwei elliptische Hautschnitte (Fig. 110, jedoch so dass die Enden zusammenstossen) macht man, wenn ein Stück Haut mit der Geschwulst zugleich entfernt werden soll. Dies ist nothwendig, wenn die Haut krank oder doch mit der Geschwulst verwachsen ist, ferner, wenn ein Stück Haut über der Geschwulst so verdünnt ist, dass man nicht erwarten kann, es werde eine durch dasselbe verlaufende Wunde mit Leichtigkeit heilen, endlich wenn die Geschwulst so gross ist, dass nach ihrer Entfernung durch einen einfachen Schnitt zu viel Haut übrig bleiben würde. In letzterer Beziehung muss man aber auf die Elasticität der Haut gebührende Rücksicht nehmen.

Alle übrigen Schnittformen finden bei Weitem seltener Anwendung, weil sie wegen der Zurückziehung der durch sie gebildeten Lappen eine langsamere Heilung und schlechtere Vernarbung erwarten lassen.

Alle Schnitte, durch welche man Geschwülste blosslegen will, müssen die Grenzen der Geschwulst an ihrer Basis überschreiten, damit der zweite Act, die Ablösung der Haut (resp. Weichtheile) von der Geschwulst leicht und vollkommen erfolgen könne. Bei dem Abpräpariren der Hautlappen verfahre man in anatomischer Weise, nicht hie und da schneidend, sondern mit verhältnissmässig grossen Zügen zuerst an der einen, dann an der anderen Seite regelmässig bis zur Basis der Geschwulst vordringend (vgl. pag. 127). Handelt es sich um eine gutartige und nicht mit Flüssigkeit gefüllte Geschwulst, so richte man die Schneide des Messers mehr gegen die Geschwulst als die umgebenden Theile, und suche besonders an der Haut eine recht dicke Schicht des Panniculus adiposus zurückzulassen. Auf solche Weise sichert man der Wunde eine schnellere Heilung und setzt sich keinerlei Gefahr aus; denn wenn das Messer auch gelegentlich in die Geschwulst eindringen sollte, so entsteht hieraus kein Uebelstand.

Abweichend von allen anderen Wundärzten hat Gensoul für die Exstirpation gutartiger Geschwülste ein eigenthümliches Verfahren in Anwendung gebracht. Er stösst ein spitzes Messer in vierter Position durch die Basis der Geschwulst und durchschneidet diese und die sie bedeckende Haut mit einem Zuge. Jede der hierdurch gebildeten Hälften der Geschwulst wird aus ihren Umgebungen hierauf herausgerissen, so dass eine Blutung, wie bei absichtlicher und isolirter Torsion der Gefässe (vgl. Buch II.), nur höchst selten erfolgen soll. Dies Verfahren ist aber aus nahe liegenden Gründen nur in einzelnen Fällen anwendbar, so namentlich bei Balggeschwülsten der Kopfhaut.

Bei bösartigen Geschwülsten erfordert das Ausschälen viel grössere Vorsicht. Man muss einer Seits die Haut so viel als möglich schonen, anderer Seits aber um keinen Preis etwas Krankhaftes zurücklassen. In gleicher Weise ist die Exstirpation solcher Geschwülste, die einen flüssigen oder breiartigen Inhalt besitzen, gewöhnlich schwierig, wenn sie nicht verletzt werden sollen, und dies um so mehr, je dünner ihre Wandungen sind. Zu diesem Behufe ist es gut, den Hautschnitt (sofern die Haut beweglich ist), unter Erhebung einer Hautfalte (vgl. pag. 122 II. *A.*) auszuführen, die übrigen Bedeckungen der Geschwulst aber schichtenweise hinwegzunehmen (s. pag. 127).

Entfernt man gleichzeitig mit der Geschwulst die sie bedeckende Haut gänzlich, indem man sie mit einem oder wenigen Schnitten hinwegnimmt, so wird dies, besonders von älteren Wundärzten, auch wohl Amputation genannt und von Vidal ebenfalls als eine besondere Operation beschrieben. Ein solches Verfahren wurde früher bei der Exstirpation der Brustdrüse absichtlich allgemein angewandt. Jetzt beschränkt man es (wie schon erwähnt) auf diejenigen Fälle, wo die Haut in der ganzen Ausdehnung einer Geschwulst krank oder fest mit ihr verwachsen ist. Zu der Amputation im engern Sinne (Bd. IV.), von welcher nur an den Extremitäten die Rede sein kann, wird man sich immer erst entschliessen, wenn die Unmöglichkeit der Exstirpation einleuchtet.

Zweites Capitel.

Gutartige Neubildungen, homologe Gewächse, Hyperplasien.

I. Neubildung von Bindegewebe.

Als verschiedene Formen, in welchen Neubildung von Bindegewebe auftritt, lassen sich von chirurgischer Seite hauptsächlich folgende

unterscheiden: 1) Die Neubildung von Bindegewebe erfolgt zur Ausgleichung eines Substanzverlustes. Nur in wenigen Geweben, nämlich in den Knochen, in den Nerven und im Bindegewebe, werden Substanzverluste durch Wiedererzeugung desselben Gewebes ausgeglichen; in allen übrigen entwickelt sich an der Stelle des verloren gegangenen Stückes ausschliesslich Bindegewebe, welches bei Substanzverlusten der Haut auch eine Epidermis auf sich entwickelt. Diese Form von Bindegewebs-Neubildung erhält den Namen „Narbengewebe“ oder „Narbe“ (*cicatrix*). Bei der Entwickelung einer Narbe beobachten wir Entzündung als eine vorausgehende oder begleitende, jedenfalls aber wesentliche Erscheinung. 2) Die Neubildung von Bindegewebe erfolgt als Weiterentwickelung eines entzündlichen Processes ohne vorausgegangenen Substanzverlust. Hat ein solcher Process auf einer freien Fläche, insbesondere einer serösen Haut Statt gefunden, so bildet das neu entstandene Bindegewebe gewöhnlich Stränge und Membranen: Pseudo-Membranen. Wenn dagegen das sogen. plastische Exsudat zwischen den normalen Gewebstheilen, also innerhalb eines Organes, seinen Sitz hat, so entsteht schon durch seine blosse Anwesenheit, noch mehr aber durch die Entwickelung oder Wucherung des interstitiellen Bindegewebes eine Vermehrung der Consistenz und des Volumens des erkrankten Theiles, zuweilen nur eins von beiden: Induration und Hypertrophie (vgl. pag. 203 u. flgd.). 3) Es entsteht Bindegewebe in mehr oder weniger scharf begrenzten Massen, ohne dass sich eine vorausgehende oder begleitende Entzündung nachweisen liesse: — Bindegewebsgeschwülste, fibröse Geschwülste.

A. Narbengewebe (*Tissu cicatriciel, inodulaire*).

Das Narbengewebe tritt in der Form von Flecken und Strängen, deren Ausdehnung und Dicke sehr verschieden ist, auf, und hat eine schmutzig rothe, hellrothe, gelbliche oder aber, und zwar in der Mehrzahl der Fälle, eine nahezu weisse Farbe. Seine Oberfläche ist bisweilen faltig und matt, öfter glatt und glänzend; bald springt sie über das Niveau der Haut hervor, bald (jedoch seltener) ist sie eingezogen, so dass sie Depressionen verschiedener Form und Grösse darstellt. Das Narbengewebe ist gewöhnlich noch an eine tiefer liegende Bindegewebsschicht festgeheftet, oder hängt auch mit Knochen, Knorpeln, Aponeurosen u. s. w. zusammen (adhärente Narben). Je nach dem Grade der Befestigung an unterliegende Theile ist die

Narbe mehr oder weniger beweglich. Das Narbengewebe wird, wenigstens in den jüngeren Stadien seiner Bildung, von zahlreichen Gefässen durchsetzt; Lymphgefässe sind in ihm nicht nachgewiesen. Nerven hat Virchow[1]) in narbenähnlichen Pseudomembranen auf der Pleura neuerdings beobachtet.

Das Narbengewebe besteht wesentlich aus Bindegewebsbündeln, wie sie uns fibröse Häute und Sehnen zeigen. Dem blossen Auge erscheinen seine Fasern weiss, unregelmässig oder strahlig und von so bedeutender Consistenz, dass sie derjenigen der stärksten Bandfasern gleichkommen kann. Darüber läuft eine sehr dünne Schicht Epidermis, die durch keinerlei Secretion befeuchtet wird und daher immer trocken ist. Hat eine Verletzung die ganze Dicke der Haut zerstört, so fehlen auch die Haare auf der Narbe. Haarbälge und Hautdrüsen regeneriren nicht.

Eine Haupteigenthümlichkeit der Narbe ist ihre dauernde Neigung zur Contraction; diese Neigung zeigt sich bereits bei der Bildung der Granulationen, dem ersten Stadium der Narbe, und dauert eine mehr oder weniger lange Zeit in derselben fort. Diese Neigung zur Verkürzung ist um so beträchtlicher und um so wirksamer, je grösser der Substanzverlust, je lockerer und nachgiebiger das unter dem Substanzverluste liegende Bindegewebe war und, ceteris paribus, vielleicht auch je länger die Eiterung gedauert hat. Die Art der Verletzung hat ebenfalls einen grossen Einfluss auf die Narbenverkürzung, — Narben nach Brandwunden nehmen in dieser Beziehung den ersten Rang ein. Diese constante Verminderung der Narbenfläche, welche an und für sich und zuweilen auch zu therapeutischen Zwecken ganz willkommen ist, bewirkt eine grosse Menge von Difformitäten. Ausserdem aber kann die Narbe selbst noch erkranken. Wir unterscheiden daher Narbendifformitäten und Krankheiten der Narbe. Die Narbendifformitäten aber zerfallen, nach Bérard und Denonvilliers, in: Formfehler der Narben und Formfehler durch Narben.

I. Fehlerhafte Beschaffenheit der Narben (*Cicatrices difformes*).

Difformitäten der Narbensubstanz im weiteren Sinne betreffen entweder ihre Farbe oder ihre Gestalt. Oft sieht man allerhand färbende Substanzen in der Narbe, wie Pulverkörner, oder die Farbe der auf die Oberfläche der Wunde angewandten Medicamente. Es giebt für diese Fälle keine andere Hülfe als mit einem Instrument die färbende Substanz herauszugraben, wenn sie punktförmig eingestreut ist, oder

[1]) Verhandlungen der physicalisch. Gesellsch. in Würzburg. 3. Heft.

die ganze Narbe zu exstirpiren, wenn sie gleichmässig damit erfüllt ist. Was die Formfehler der Narben im engeren Sinne betrifft, so ist einer der häufigsten die Einziehung unter das Niveau der umgebenden Haut. Die Kunst vermag gewöhnlich Nichts dagegen. Man räth für den Fall, dass die Einziehung sich nicht weit erstreckt und die darunter liegenden Gewebe dem Messer leicht zugänglich sind, durch einen subcutanen Schnitt die einziehenden Gewebe zu durchschneiden und eine neue Verwachsung sorgsam zu verhüten. Aber man bedenke wohl, dass sich diese Difformitäten immer wiederholen, wenn auch nur ein kleiner Theil des Narbengewebes zurückgeblieben ist. Auch nach subcutaner Trennung erfolgt Neubildung von Bindegewebe oder Narbensubstanz. Der Erfolg ist nur dann gesichert, wenn man die ganze Narbe excidirt und die Wunde per primam intentionem zur Heilung bringt.

Häufig ist ferner das Hervorragen der Narben über die Haut. Die Behandlung solcher „prominirender“ Narben ist aber auch zum Glück erfolgreicher und sie sind leichter zu verhüten. Sie entstehen oft als Folge fahrlässiger Behandlung wuchernder Granulationen; durch wiederholtes Betupfen mit Höllenstein verhütet man diesen Uebelstand. Ist die prominirende Narbe bereits vorhanden, so nimmt man das hervorragende Stück fort und leitet aufmerksam die neue Vernarbung.

II. Formfehler durch Narben.

Sie entstehen auf Grund der Narbenverkürzung und dadurch, dass normal getrennte Theile auf diese Weise einander genähert werden. Hierher gehören Umstülpungen der Augenlider und der Lippen, die Schiefstellung des Kopfes (*Caput obstipum*), permanente Beugung oder Streckung der Finger, je nachdem sich das Narbengewebe auf der Dorsal- oder Palmarseite befindet, Atresie oder Verengerung gewisser Oeffnungen oder Höhlen, wie z. B. des Mundes, der Nase, der Vorhaut, der Scheide; ferner auch die Verwachsung des äusseren Ohres mit der Schädelhaut, der Ruthe mit dem Hodensack, des Armes mit dem Rumpfe. Wir werden hierauf bei der Besprechung der Verwachsungen und Verengerungen zurückkommen, woselbst auch die Grundsätze des erforderlichen operativen Verfahrens zu erörtern sind.

III. Krankheiten der Narben.

Unter den Krankheiten des Narbengewebes betreffen die einen ihre Sensibilität, die anderen ihre Structur; die ersteren äussern sich

als Jucken, Brennen, Schmerzen der verschiedensten Art, während die letzteren sich durch Röthe, Anschwellung, Excoriationen u. dgl. m. bekunden.

Die am Häufigsten vorkommende Art abnormen Gefühls in Narben ist die des Juckens (*pruritus*), welches bei einiger Heftigkeit ziemlich bedeutende Unbequemlichkeiten nach sich zieht, da das unwillkürliche Reiben Röthe und Excoriationen verursacht, wobei gewöhnlich das Kratzen nicht im Geringsten das unangenehme juckende Gefühl vermindert. Gewöhnlich erregen nur junge Narben dieses Gefühl, was bald von selbst gänzlich schwindet oder doch nur in langen Zwischenräumen wieder erscheint.

Allgemein bekannt sind die periodisch wiederkehrenden Schmerzen, an welchen alte narbige Krieger leiden; diese Periodicität scheint zumeist an Witterungs-Veränderungen gebunden zu sein, und dient ihnen somit als eine Art Barometer (Kalender), wahrscheinlich aus dem einfachen Grunde, weil die durch Veränderungen der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft veränderte Spannung der Narbe eine Zerrung der mit ihr verwachsenen Nerven-Enden bedingt. Weniger oft sind die Schmerzen fix, lebhaft und von neuralgischem Charakter. Gegen die ersteren vermag man Nichts und darf auch Nichts thun, gegen die letzteren hat man die Excision der ganzen Narbe vorgeschlagen und auch mit Erfolg ausgeführt. Larrey empfiehlt dagegen die Anwendung des glühenden Eisens. Man darf sich natürlich zu derartigen Operationen nur bei sehr heftigen Schmerzen entschliessen, um so mehr, als selbst nach der Entfernung des schmerzhaften Theils der Schmerz keineswegs immer schwindet. Derselbe kann nämlich auf einer Zerrung oder anderweitigen Krankheit der zur Narbe verlaufenden Nerven in einiger Entfernung von der Narbe begründet sein und nach dem bekannten Gesetze der Nerven-Physiologie doch an der Stelle der peripherischen Endigung jener Nerven, nämlich in der Narbe, empfunden werden.

Die Gefühle des Brennens, der Trockenheit werden gewöhnlich geheilt durch Salben oder ölige Einreibungen, welche dem Narbengewebe eine grössere Geschmeidigkeit geben.

Dauern die Excoriationen oder die entzündliche Röthe einige Zeit hindurch, so verdickt sich das unterliegende Gewebe und man hat mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, ehe die Vernarbung von Neuem zu Stande kommt. In manchen Fällen macht eine leichte Hautschrunde, welche nach einigen Tagen schon verheilt sein konnte, auffallende Fortschritte und zerstört in kurzer Zeit eine grosse breite Narbe. Es wird genügen, auf die Möglichkeit solcher Zufälle hinge-

wiesen zu haben, um sie zu rechter Zeit und mit den richtigen Mitteln zu verhüten und zu behandeln. Die Mittel selbst haben in den einzelnen Fällen durchaus nichts Besonderes oder Specifisches an sich.

Bei der Besprechung des Hospitalbrandes wurde erwähnt, dass derselbe das Narbengewebe mit grosser Schnelligkeit zerstöre und dass er, an normalen Geweben angelangt, gleichsam einen Haltepunkt machen könne (vgl. pag. 292).

In den Narben tritt oft eine Anschwellung, eine Art schmerzhaften Oedems auf, in Folge localer Reizung. Erweichende Mittel, Einreibung von fetten Salben und endlich resolvirende Umschläge sind die geeigneten Mittel zur Beseitigung solcher Uebelstände. Dupuytren beobachtete einmal Varicen in einer Narbe und mehrmals Varicen unterhalb derselben.

Narben können überdies, wie jedes andere Gewebe, die verschiedensten Entartungen darbieten. Hawkins[1]) hat eine Krankheit der Narben beschrieben und mit dem Namen „Warzengeschwülste in Narben" (*warty tumors in cicatrices*) belegt, die nach ihm denselben eigenthümlich sein soll, obgleich er sie anderer Seits für Krebs erklärt. Diese Geschwülste gehören offenbar zu den Epithelialkrebsen, wie neuere und besonders mikroskopische Untersuchungen bestimmt gelehrt haben[2]). Als eine fibroide Wucherung ist das zuerst von Alibert beschriebene Keloid aufzufassen, welches sich allerdings auch auf anderen Stellen der Haut entwickeln kann, am Häufigsten aber doch auf Narben, zumeist Geschwürsnarben, und wie es scheint hauptsächlich auf Grund eines syphilitischen Allgemeinleidens entwickelt (vgl. pag. 369).

B. Bindegewebsgeschwülste oder Fasergeschwülste (*Tumores fibrosi, tumeurs fibreuses*).

Das Bindegewebe ist ein fast nie fehlender Bestandtheil sämmtlicher Geschwülste, gutartiger wie bösartiger, indem es bald das Stroma oder Gerüst in den verschiedenartigsten Anordnungen bildet, in dessen Maschen andere, gewöhnlich zellige Elemente enthalten sind, bald aber auch einen so überwiegenden Antheil an der Bildung mancher Geschwülste nimmt, dass man sie Fasergeschwülste genannt hat.

Die jüngere oder ältere Entwickelungsstufe des Bindegewebes und

[1]) C. Hawkins in: *London medical and surg. transactions; Vol. XIX.* und *Lond. Med. Gazette* 1841.

[2]) Vergl. Wernher, Das akademische Hospital zu Giessen im Jahre 1848, pag. 29 bis 37.

die formelle Anordnung desselben in den verschiedenen Geschwülsten hat zu verschiedenen Namen dieser Neubildungen Veranlassung gegeben. Wir begegnen hier den so oft gebrauchten und verwechselten Bezeichnungen: Sarcom (Osteosarcom), Fibrom, Steatom, Fibroid, Chondroid, Desmoid. — Auch die Polypen gehören grossen Theils hierher; manche Autoren wollen sogar diesen Namen nur für die auf Schleimhäuten vorkommenden gestielten Fibroide gelten lassen (Wernher). —

Neuere Anatomen haben je nach dem Alter des in der Geschwulst vorherrschenden Bindegewebes und der dadurch bedingten histologischen Verschiedenheit zwei grosse Gruppen aufgestellt: 1) die fibrös-zelligen, sarcomatösen Geschwülste (fibroplastische Geschwülste, Lebert, — faseriges, albuminöses Sarcom, Zellgewebsfasergeschwulst, Müller), welche aus jüngerem Bindegewebe, und 2) die fibrösen oder Fasergeschwülste im engeren Sinne, welche aus vollkommen entwickeltem Bindegewebe, also aus sogenannten fibrösen Fasern, bestehen (Fibroide, Desmoide). Je nachdem sich das Fasergewebe einer Geschwulst mehr an das Bindegewebe, das fibröse Gewebe, oder das glatte Muskelgewebe anschliesst, unterscheidet ferner Vogel: Bindegewebsgeschwülste (fibröse Geschwülste) und Muskelfasergeschwülste (Myoide). Engel und nach ihm Schuh bezeichnen als Sarcom die Muskelfasergeschwulst, welche zweckmässiger als Myosarcoma (nach Virchow) unterschieden wird. Unter dem Namen fibrinöse Geschwulst (*Tumeur fibrineuse*) endlich wurden von Velpeau alle die Fasergeschwülste zusammengefasst, welche, nach seiner Meinung, einem Blutextravasat und zunächst der directen Umwandlung des geronnenen Fibrins in Fasern ihre Entstehung verdanken sollten.

Wir befassen uns jedoch hier nur mit den fibrösen Geschwülsten im engeren Sinne, den Fibroiden oder Fibromen, welche aus vollkommen entwickeltem Bindegewebe bestehen, und werden die Sarcome, welche vielfache histologische Eigenthümlichkeiten und Unterschiede von den fibrösen Geschwülsten darbieten, und welche nach der Art ihres Verlaufs sowie durch ihre Recidivfähigkeit mit den bösartigen Geschwülsten übereinkommen, bei diesen letzteren abhandeln.

Das Bindegewebe, welches die fibrösen Geschwülste zusammensetzt, zeigt in Hinsicht der Consistenz, Form und Gruppirung seiner Elemente dieselbe Mannigfaltigkeit wie das gewöhnliche Bindegewebe. Bald ist es fest, derb und von knorpelartiger Beschaffenheit (Chondroid, Desmoid), wie in den Fascien, Sehnen, Intervertebral- und Gelenkscheiben, bald mehr weich und locker, wie im interstitiellen und subcutanen Bindegewebe, oder von mehr schleimiger Beschaffen-

heit, wie im Nabelstrang (Schleimgewebe, Virchow). Ebenso ist auf den Gesammthabitus dieser Geschwülste von Einfluss das quantitative Verhältniss zwischen den zelligen Elementen (Bindegewebskörperchen, Kerne) und der Intercellularsubstanz. In den ersten Stadien der Entwickelung, wo die Kerne und Zellen an Masse überwiegen, sind diese Geschwülste mehr weich, teigig, oft fluctuirend, und heben sich von der Umgebung weniger scharf ab; gleichbeschaffen ist die Consistenz der Bindegewebs-Neubildungen, in denen gleich im Anfang die Intercellularsubstanz reichlicher und von mehr weicher, schleimiger Beschaffenheit ist (Gummigeschwülste). In den spätern Stadien, wo die Grundsubstanz, sei es in fibrillärer Form (lockiges Bindegewebe), oder, von mehr gleichmässiger Form, in derben Faserzügen auftritt, nimmt auch die Gesammtgeschwulst eine festere und consistentere Beschaffenheit an. Hierbei nehmen die zelligen Elemente an Grösse und Anzahl oft ausserordentlich ab, so dass man bei der mikroskopischen Untersuchung in den derben, sich vielfach durchkreuzenden Faserzügen nur hie und da noch Kerne und Bindegewebszellen eingelagert vorfindet.

Essigsäure macht diese Fasern sämmtlich durchsichtig und blass, die Kerne aber deutlicher. Ausserdem begegnet man in diesen Geschwülsten den verästelten, in Essigsäure unlöslichen Bindegewebskörperchen und den elastischen Fasern.

Die Fibroide sind meist sehr gefässreich; gleichzeitig mit der Entwickelung des Bindegewebes und dem Wachsthum der Geschwülste scheint auch das Volumen der Gefässe zuzunehmen. Wir sahen wenigstens ein Fibroid im subcutanen Bindegewebe, welches seiner Consistenz nach den Chondroidgeschwülsten beigezählt werden konnte, beim Drucke aber aus den zahlreichen grösseren und kleineren Gefässlumina seiner Schnittfläche wie aus einem Siebe Blut entleerte; in einem anderen sehr grossen Fibroid des Netzes fanden wir zahlreiche Gefässe von Stricknadel- bis Federkiel-Dicke (also bis zu $\frac{1}{2}$ Ctm. Durchmesser). Eine gleiche Vergrösserung nehmen auch die im Stiele liegenden Arterien und Venen hängender Fibroide an.

Die hier in ihren Grundzügen geschilderte Textur der Bindegewebsgeschwülste erleidet in den einzelnen Fällen, durch die Anordnung der Zellen und Fasern, sehr mannigfaltige Modificationen und Combinationen, die, in Verbindung mit dem Alter und den damit verbundenen Metamorphosen des Gewebes zu verschiedenem Aussehen und zu den verschiedenen Bezeichnungen dieser Geschwülste Veranlassung gegeben haben (vgl. pag. 362).

In vielen Fällen wird durch die dicht gedrängte Aneinanderlagerung der Bindegewebsfibrillen auch eine geringere Durchfeuchtung,

eine mehr weissliche, matt glänzende Farbe bedingt; die Streifung und Richtung der Faserbündel ist jedoch deutlich bemerkbar. Das Parenchym der fibrösen Geschwülste kann aber auch auf dem Durchschnitt ganz homogen bläulich-weiss und glatt erscheinen, so dass es sich in dünne durchscheinende Scheiben zerschneiden lässt, die selbst mit den feinsten Nadeln keine Zerreissung in Fasern zulassen. Dieser höchste Grad von Dichtigkeit ist eines Theils durch die enge Aneinanderlagerung höchst feiner Bindegewebsfibrillen, anderen Theils besonders durch die nach den verschiedensten Richtungen hin verlaufende Durchkreuzung, Verfilzung derselben, entstanden. Man begegnet diesem verfilzten feinen Bindegewebe übrigens auch in anderen pathologischen Geweben, so z. B. in den verdickten Wandungen der Brustdrüsengänge alter Krebse.

Vogel[1]) beschreibt eine Varietät der Fasergeschwülste, die keine ausgebildeten Fasern enthält, sondern statt derselben aus einem amorphen Blastem mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Tendenz zur Faserung besteht. Das Mikroskop zeigt in ihnen nur eine amorphe, amorph-körnige oder amorph-faserige Masse, hie und da vermischt mit einzelnen Fetttröpfchen. Bei Zusatz von Essigsäure wird die Masse durchsichtig und Zellenkerne, gleich denen der ausgebildeten Fasergeschwülste, werden sichtbar. Bei der weiteren Entwickelung dieser Geschwülste tritt das amorphe Blastem gegen das Fasergewebe zurück; aus den speckigen amorphen Fasergeschwülsten werden dicke knorpelähnliche Fibroide von milchweisser oder gelblicher Farbe, die immer gefässarm sein sollen. Vogel sah auch in Fasergeschwülsten ausgebildetes Fasergewebe mit solchen amorphen Massen abwechseln; er ist der Ansicht, dass ein grosser Theil der Fasergeschwülste aus einem amorphen festen Blastem hervorgehen und in den ersten Entwickelungsstufen diese amorphe Beschaffenheit zeigen möchte.

Die angeführten physikalischen Eigenschaften machen die festen Fasergeschwülste, dem äusseren Ansehen nach, oft den Knorpelgeschwülsten ähnlich; man hat sie deshalb auch wohl Chondroidgeschwülste genannt.

Da die elementaren Bestandtheile der Fibroide dieselben sind, wie wir sie in den Entzündungsproducten, in den Hypertrophien mancher Organe oder Gewebe finden, da wir ferner dem Bindegewebe, dem hauptsächlichsten Bestandtheile dieser Geschwülste, fast überall im Körper begegnen, so werden die ersten Anfänge der letzteren selten deutlich zu finden sein; sie grenzen (wie z. B. Condylome, Warzen,

[1]) Pathol. Anatomie Bd. I. pag. 188.

Schleimpolypen) an die Hypertrophien, und es macht sich auch hier offenbar der Einfluss des vorhandenen Gewebes auf die Entwickelung des neuen und auf dessen formelle Anordnung geltend. Oft erscheinen die Fasergeschwülste mehr diffus als scharf abgegrenzt, wie z. B. in Muskeln oder in Gelenkbändern. Ein grosser Theil derselben bildet aber abgegrenzte Neubildungen in mehr oder weniger runder, ovaler, selten gelappter Form, welche zwischen die vorhandenen Gewebe gleichsam eingeschaltet zu sein scheinen. Der sie umhüllende Bindegewebsüberzug ist gewöhnlich sehr dünn, oft mit grossen erweiterten Gefässen durchsetzt.

Gewisse Fibroide des Uterus z. B. haben das Eigenthümliche, dass sie wie der Kern in einer Schaale ganz frei, ohne Zusammenhang mit der Umgebung im Gewebe des Uterus liegen und bei Durchschneidung des Uterus aus ihrer glatten Kapsel herausfallen; sie sind dann immer kreisrunde Kugeln, oder wieder mit einzelnen Kugelabschnitten besetzt; die sie zusammensetzenden Fasern sind in concentrischen oder verschlungenen Kreisen aneinander gereiht. Für diese isolirten, gefässlosen Fasergeschwülste im Uterus leitet Vogel, Pathologische Anatomie Bd. I. pag. 188, das für ihr Wachsthum erforderliche Blastem von den benachbarten Gefässen her, so dass sie also in ähnlicher Weise wie die Linse des Auges von Aussen her wachsen müssten. Im Museum des Guy's Hospital befinden sich jedoch Fibroide des Uterus, in welche von den Uterin-Arterien aus Injectionsmasse eingedrungen ist. Die in der Geschwulst sich verbreitenden Gefässe sind sehr klein und nicht sehr zahlreich. Sie entspringen, nach Safford Lee, aus den Gefässen der das Fibroid umgebenden, sehr blutreichen Zellgewebskapsel, aus welchen auch die furchtbaren Blutungen herrühren, die man beobachtet, wenn diese Fibroide in die Höhle des Uterus hineinragen.

In chemischer Hinsicht unterscheiden sich die Fasergeschwülste wesentlich von den Sarcomen, indem die zelligen, sarcomatösen Geschwülste Eiweiss enthalten, während die Fibroide beim Kochen Leim (Colla, Gluten) liefern.

Fundorte. Die Fibroide kommen an den verschiedenartigsten Körpertheilen vor: in der äusseren Haut als Condylome, Warzen und als isolirte massenhafte Geschwülste [1]); in dem interstitiellen Bindegewebe der Muskeln, z. B. in der Nackengegend und in der Augenhöhle in der Art, dass Muskelbündel die fibröse Geschwulst durchsetzen [2]); in den Schleimhäuten als Polypen, am Zahnfleisch (oder vom Periost eines Alveolus ausgehend) als Epulis, ferner im Unter-

[1]) Als narbenähnliche Fibroide beschreibt Schuh (Pseudoplasmen pag. 67) eine seltene Form derselben, welche unregelmässige, bisweilen verästelte Knoten in der Haut und dem subcutanen Bindegewebe darstellen, die Härte des Faserknorpels besitzen, schmerzlos sind und langsam wachsen, — dabei aber einen bedeutenden Umfang erreichen können. Sie wachsen wieder, wenn nicht alles Krankhafte entfernt wird, und scheinen wohl unserm Keloid zu entsprechen.

[2]) Lebert, *Physiologie pathol.* Tom. II. pag. 188.

hautzellgewebe, dann am Periost (früher unter Osteosarcoma oder Osteosteatoma subsumirt), auch im Innern von Knochen (besonders am Unterkiefer, im Antrum Highmori, an den Becken- und Schädelknochen, in der Nähe der Gelenk-Enden grösserer Röhrenknochen), in dem Neurilem als Neurom [1]), an der Muskelhaut des Darmcanals, des Uterus, im Ovarium, im Netz, in den serösen oder fibrösen Auskleidungen der Brust-, Bauch- und Kopfhöhle, besonders in der Dura mater (zuweilen den sogenannten Fungus durae matris bildend [2]).

Verlauf, Veränderungen, Combinationen. Das Wachsthum dieser Geschwülste ist mit wenigen Ausnahmen ein langsames und schmerzloses, aber stetiges. Bei Fibroiden im Hodensacke beobachtete Schuh [3]) jedoch ein rasches Zunehmen. Gewöhnlich bleiben diese Geschwülste auch an und für sich (abgesehen vom Drucke auf Nerven und Zerrung der Haut u. dgl.) schmerzlos und für Berührung und Verletzung unempfindlich. Interessant ist in dieser Beziehung eine Beobachtung von Safford Lee [4]). Er sah eine spitze Sonde mehrere Zoll tief in die Substanz eines in die Höhle des Uterus vordringenden Fibroids einstechen, ohne dass die Patientin, ausser beim ersten Einstiche, welcher durch die empfindende Schleimhaut durchging, irgend etwas fühlte.

Entstehen die Fibroide auf Schleimhäuten oder in der äusseren Haut, so werden sie gewöhnlich bald gestielt und hängen dann wie

[1]) Während die übrigen Fibroide gerade durch Schmerzlosigkeit ausgezeichnet sind, ist bei dem Neurom Schmerzhaftigkeit ein hervorstechendes und gewöhnlich das erste Symptom (vgl. Bd. II. Krankheiten der Nerven). Dies erklärt sich in den meisten Fällen aus dem Druck, den die Geschwulst auf sensitive Nervenfasern ausübt. Häufig sind die Nervenäste, an denen Neurome hängen, sehr klein; in manchen Fällen waren sie sogar mit Hülfe des Mikroskopes nicht nachzuweisen, wobei freilich noch immer möglich bleibt, dass sie übersehen oder bei der Präparation zerstört wurden. Solche fibröse Geschwülste, welche, obwohl die anatomische Untersuchung den Zusammenhang mit einem Nervenfädchen nicht nachzuweisen vermochte, sich doch durch grosse Schmerzhaftigkeit ausgezeichnet hatten, sind von Dupuytren als eingekapselte scirrhöse Geschwülste, von den englischen Wundärzten als schmerzhafte Geschwülste (*painful tumor*) beschrieben worden. Es muss dahingestellt bleiben, ob von den gedachten Autoren vielleicht auch noch andere Neubildungen unter demselben Namen subsumirt worden sind. (Vgl. Krankheiten des Bindegewebes im II. Bde.)

[2]) Sehr wahrscheinlich gehören hierher manche Geschwülste, welche Rokitansky (Lehrbuch der path. Anatomie. 3. Aufl. Bd. I. pag. 167) als „gallertiges Sarcom (Collonema Müller's) der Dura mater“ beschreibt. Wenigstens spricht dafür zum Theil die Textur derselben, dann das isolirte Vorkommen, das sehr langsame Wachsthum und der geringe Umfang, den sie erreichen.

[3]) Pseudoplasmen pag. 69.

[4]) Von den Geschwülsten der Gebärmutter etc. pag. 13.

in einer Ausstülpung dieser sich enorm ausdehnenden Häute; haben sie jedoch ihre Ursprungsstelle in tiefer liegenden Theilen, oder wachsen sie mit breiter Basis vom Periost, Perichondrium aus, so werden sie nie gestielt. Die Fibroide (wie andere Geschwülste) innerhalb der Knochen oder in Höhlen von Knochen (Antrum Highmori) durchbrechen diese zuletzt und treten unter die äusseren Bedeckungen. Die den sarcomatösen Geschwülsten eigenthümliche, mehr gelappte Form erlangen Fibroide niemals; eine unregelmässige, höckerige Oberfläche können sie jedoch bei unregelmässigem Wachsthum darbieten.

Die Veränderungen, welche Fasergeschwülste in ihrem Verlaufe erleiden können, sind hauptsächlich: Erweichung, Entzündung, Verschwärung, Fettmetamorphose, Cystenbildung, Sclerose (Induration) und Verknöcherung.

Die Erweichung der Fibroide ist eine partielle oder totale, in letzterm Fall häufig mit nekrotischem Zerfall (geruchloser Brand, Virchow). Bei der partiellen Erweichung[1]) fühlen sich die Geschwülste sehr weich, teigig und fast fluctuirend an. Auf dem Durchschnitt zeigt das Gewebe eine grob trabeculäre Beschaffenheit. Zwischen den derben Faserzügen finden sich unregelmässige, meist längliche, den Zügen des Fasergewebes folgende Lücken, in denen ein weiches, ödematöses, lockeres Bindegewebe sich vorfindet, mit dem Charakter des Schleimgewebes. Auf der Schnittfläche sinkt dies gewöhnlich etwas zusammen, so dass dieselbe dadurch ein grob alveoläres, zerklüftetes Aussehn bekommt. Der ausgedrückte Saft ist grauweiss oder leicht gelblich (durch Beimengung von Fett oder Blutkörperchen), etwas getrübt und von fadenziehender, synoviaartiger Beschaffenheit. Essigsäure gibt darin einen Niederschlag von Schleimstoff (Mucin). Bei der mikroskopischen Untersuchung finden sich

[1]) Ein schönes Beispiel für diesen Process lieferte uns ein 25 Jahre altes Fibroid, welches einem kräftigen Manne von der inneren Fläche des Oberschenkels in der Nähe des Kniegelenks exstirpirt wurde, von der Grösse einer menschlichen Niere; es besass einen gefässreichen Stiel, in welchem man besonders eine grössere Arterie sehr deutlich pulsiren fühlte, und war durchweg sehr gefässreich. Erweiterte Venen durchzogen die dasselbe bedeckende Cutis. An einzelnen Stellen hatten sich flache Geschwüre nach vorgängiger Abstossung trockener Brandschorfe gebildet, welche eine höchst übelriechende Jauche absonderten und aus denen von Zeit zu Zeit schwer zu stillende, bedeutende Blutungen erfolgt waren. Die peripherischen Schichten dieses Fibroids waren in gelbbräunliche, homogen erscheinende, aber gefässreiche Massen verwandelt, deren Elementartheile sämmtlich in der Fettmetamorphose begriffen, übrigens aber von denen der gewöhnlichen Fibroide nicht verschieden waren. Die geschwürigen Stellen hatten das fettig metamorphosirte Gewebe zur Basis.

darin Fettkörnchen, atrophische und in fettigem Zerfall begriffene Zellen und Kerne. Das nächst anliegende Fasergewebe zeigt die verschiedenen Stadien der Erweichung und Verflüssigung. Der Process gleicht ganz der Metamorphose des subcutanen Bindegewebes bei der Bildung der accidentellen Schleimbeutel. Häufig ist diese Erweichung mehr central, wobei ein fast cystischer Zustand zum Vorschein kommt; findet dieselbe gleichzeitig in der Peripherie Statt, so kann es zu einer Ablösung des fibrösen Knotens von dem Nachbargewebe kommen, wie bei den spontan abgehenden Uterusfibroiden (siehe Krankheiten des Uterus).

Bei dem nekrotischen Zerfall (eigentlich Malacie) des Gewebes, stellt dasselbe eine gleichmässige pulpöse, grauweisse, oder durch Beimengung von Blut leicht röthliche, zerfliessende, schmierige Masse dar. Gewöhnlich kommt dieser Zustand in Verbindung mit Verschwärung vor, so z. B. bei grossen Uterusfibroiden, bei denen einzelne Theile vorher durch Operation entfernt wurden [1]).

Die Induration oder einfache Verhärtung, Sclerose der Fibroide, findet sich meist bei den vom Periost, der Dura mater oder von den Knochen ausgehenden Geschwülsten vor. Die Fasermasse wandelt sich in eine ausserordentlich feste, derbe, sehnig glänzende und knorpelartige Masse um, die aus breiten, dem elastischen Gewebe ähnlichen Faserzügen sich zusammensetzt, in dem die zelligen Elemente fast ganz verschwunden sind. Es ist derselbe Zustand wie er bei der Induration des Narbengewebes sich vorfindet, und gleicht der Bildung der sclerotischen Platten an der Innenhaut der Aorta. Solche Fasergeschwülste sind dann namentlich als Desmoide bezeichnet worden.

Von der Verknöcherung ist zu erwähnen, dass dieselbe bald von der Peripherie, bald vom Centrum ausgeht und bald nur in einer Ablagerung von Kalksalzen zwischen das Fasergewebe besteht, bald eine wahre Verknöcherung ist unter Bildung der charakteristischen Knochenkörperchen. Lebert beobachtete die erstere Form in Fibroiden des Uterus [2]), die wahre Verknöcherung aber in einem Fibroid des Musculus sartorius.

In ihrer Textur mit den fibrösen Geschwülsten übereinstimmend

[1]) Ein solcher Fall kam bei einem Uterusfibroid in der Greifswalder Klinik im Jahre 1859 vor.

[2]) Dass solche Pseudo-Ossificationen in Uterus-Fibroiden in Form von Rosetten vorkommen, beruht darauf, dass die Fasern dieser Geschwülste nicht selten strahlenförmig von einem Centrum ausgehen. Lebert, *Physiologie pathologique.* Tom. I. pag. 166.

ist die Afterbildung, welche Alibert unter dem Namen Keloid[1]) beschrieben hat. „Es bilden sich bei diesem Leiden meistens nur an einer Hautstelle, selten an mehreren zugleich, platte, narben- oder schwielenähnliche Hervorragungen, von der oft nach verschiedenen Richtungen linien- oder strangförmige Fortsätze in die umgebende Haut auslaufen. Ihre Gestalt ist verschieden, ihr Umfang niemals beträchtlich und ihre Farbe zuweilen weiss, häufig roth.“ (Simon.)

Abgesehen von der ursprünglichen Betheiligung des Bindegewebes an der Zusammensetzung von Geschwülsten, wird dasselbe auch oft zu einem wesentlichen Bestandtheile mancher während des weiteren Wachsthums derselben, so dass daraus die mannigfaltigsten combinirten Geschwulstformen entstehen. Ueberwiegender Bindegewebsgehalt in den Fettgeschwülsten bildet die Faserfettgeschwulst, das Steatoma Müller's und anderer Autoren; Knorpelzellen sind oft, normal wie pathologisch, in einer faserigen Grundsubstanz eingelagert und bilden die Faserknorpelgeschwulst; das Erscheinen reichlichen Fasergewebes in krebsigen Geschwülsten bedingt den Faserkrebs. Ausserdem sind die Pigmentgeschwülste sowohl wie die Teleangiektasien und cavernösen Geschwülste (vgl. weiter unten, VI. *A.* und *B.*) reich an jungem und wellenförmigem Bindegewebe[2]). Die Balg-Fasergeschwulst, das Cystosarcoma Müller's, soll bei der Besprechung der Cysten näher erörtert werden.

Wirkliche feste Fibroide recidiviren, wenn sie vollständig exstirpirt sind, niemals; auch nach partiellen Exstirpationen (Resectionen) hat man in manchen Fällen Vernarbung, in anderen freilich Verschwärung folgen sehen.

Die **Diagnose** der Bindegewebsgeschwülste, auf welche wir im Vorstehenden schon gelegentlich eingehen mussten, ist in mehrfacher Beziehung schwierig. Fibroide können mit anderen harten und sogar auch weichen Geschwülsten verwechselt werden; in vielen Fällen wird es namentlich schwer sein, bestimmt zu sagen, ob die Geschwulst mehr fibröser oder mehr sarcomatöser Natur sei. Erwägt man jedoch mit der Consistenz der Geschwulst zugleich die charakteristischen Eigenschaften, welche wir für das Lipom, die cavernösen Geschwülste, die Cysten und die verschiedenen Formen des Krebses noch in diesem Abschnitt, und in Betreff der Aneurysmen bei

[1]) Vgl. oben pag. 361. Die Discussion über die Natur des Keloids siehe in Canstatt's Jahresbericht für 1860. Bd. IV. pag. 306 u. flgd.

[2]) Bei einem im Gewebe des breiten Rückenmuskels ausgeschälten Aftergebilde waren ein theilweis verknöchertes Fibroid, ein Lipom und ein Schwellgewebe durch dichten Zellstoff in eine Geschwulst verbunden. — Schuh l. c. pag. 70.

den Krankheiten der Gefässe (Bd. II.) anführen werden, so gelingt die Diagnose durch Ausschliessung. Dass Fibroide auch mit Knorpelgeschwülsten verwechselt werden können, wird beim Enchondrom besonders hervorzuheben sein. Im Gegensatz zu den bösartigen Gewächsen, kommen Störungen des Allgemeinbefindens sowie überhaupt Störungen, die nicht blos mechanischen Ursprungs und somit der Grösse und dem Sitz der Geschwulst entsprechend sind, beim Fibroid nicht vor, namentlich also fehlen Schwellungen der Lymphdrüsen in der Nachbarschaft dieser Geschwülste. Abmagerung dagegen und wirkliche Entkräftung können sich finden, wenn die Geschwulst durch enorme Grösse, durch Verschwärungen oder durch Blutungen an ihrer ulcerirten Oberfläche dem Kranken grosse Massen von Nahrungsmaterial entzieht.

Die **Behandlung** der Fasergeschwülste kann nur in der operativen Entfernung bestehen. Im Allgemeinen verdient die gänzliche Exstirpation mit dem Messer den Vorzug; jedoch kann je nach dem Sitze und den Verbindungen der Geschwulst auch eins der anderen Trennungsmittel, welche in den Prolegomena ausführlicher erörtert worden sind, besondere Vortheile darbieten. Am Seltensten wird man sich zur Kauterisation mit Aetzmitteln veranlasst sehen. Ueberhaupt wird jede partielle Entfernung, obgleich sie bei Fibroiden auch erfolgreich sein kann, doch immer als ein bedenklicher Nothbehelf (vgl. pag. 368) zu betrachten sein. Immer wird nach einer solchen, auch unter den günstigsten Umständen, die Vernarbung viel langsamer erfolgen, als nach gänzlicher Ausrottung.

II. Neubildung von Fettgewebe.

Fettbildung überhaupt hängt sehr innig mit der Respiration und der Ernährung des ganzen Körpers zusammen. Lebensalter, Geschlecht, Beschäftigung, Nahrung influenziren auf das Vorkommen von Fett in einzelnen Organen und im Körper überhaupt so bedeutend, dass es schwer ist, die Grenze des pathologisch angesammelten Fettes zu finden. Der weibliche Organismus, das Kindes- und das höhere Mannesalter produciren oft bedeutende Mengen des in Zellen eingeschlossenen und von Bindegewebe umgebenen Fettes, während rege Sexualfunctionen (männliche Thiere sollen nach Alb. v. Haller in der Brunstzeit das Mark aus den Knochen verlieren) und grosse Muskelthätigkeit (das Fleisch der Araber, sowie das aller Naturmenschen und der meisten wilden Thiere ist fettarm) der Fettablagerung hinderlich sind. Wir wissen, dass der thierische Körper aus anderen organischen Substanzen

Fett zu erzeugen vermag, und zwar nicht blos aus den respiratorischen (stickstofflosen) Nahrungsmitteln, wie Stärkemehl, Zucker, Spirituosa, sondern auch aus den eigentlich plastischen, stickstoffreichen, wie Eiweiss, Käsestoff u. s. f. Es unterliegt seit Liebig's berühmten Untersuchungen keinem Zweifel, dass die Fette wesentlich zur Respiration und somit zur Erzeugung der Eigenwärme dienen. Nach Lehmann dürfte ein Theil des Fettes mit zur Gallenbildung verwendet werden, und deshalb in Krankheiten die Verminderung oder Vermehrung des Fettes im umgekehrten Verhältniss zur Gallenabsonderung stehen.

Wir können im Allgemeinen sagen: je besser die Ernährung, je geringer die Thätigkeit, je weniger energisch der Athemprocess, je reichlicher die Aufnahme stickstoffarmer Nahrungsmittel, desto grösser die Wahrscheinlichkeit einer übermässigen oder pathologischen Fettbildung.

Nach diesen Anhaltspunkten werden wir die allgemeine Diathese zu vermehrter Fettbereitung (Fettsucht, *obesitas*), oder das Vorkommen des Fettes in der Leber bei Tuberculösen mit entfernter liegenden elementaren Vorgängen in Beziehung bringen müssen. Gewisse Organe oder Körperstellen haben selbst bei allgemeiner Abmagerung dennoch um sich herum oder zwischen ihren Gewebsbestandtheilen eine bedeutendere Menge normalen Fettgewebes: z. B. im Gekröse, um die Nieren, in den Mediastinis, auf dem Herzbeutel und auf dem Herzen u. s. w. Rokitansky[1]) macht besonders aufmerksam auf die Fettanhäufungen rings um erkrankte, zumal an secundärer Atrophie nach Bright'scher Krankheit leidende Nieren, in der Umgebung von anomalen Knochenbildungen, verknöchernden Arterien, und in der Nähe von Krebsgeschwülsten. Sehr gewöhnlich ist ferner die Neubildung von Fett im Muskelgewebe bei langer Ruhe der Muskeln, zumal wenn gleichzeitig die Respiration behindert ist. Hier entwickelt sich das Fett theils zwischen den Muskelbündeln, während diese schwinden, theils aber auch innerhalb der Scheide der Primitivmuskelbündel und zwar bald als Fettkörnchen, bald auch in wahren Fettzellen (vgl. das I. Cap.). Bei sogenannter allgemeiner Paralyse und an solchen Extremitäten, welche, wenn auch bei übrigens guter Gesundheit des Individuums, durch ein Geschwür, einen Knochenbruch oder Verkrümmung für immer oder doch für lange Zeit zur Unthätigkeit verdammt sind, findet sich diese sogenannte „Fettmetamorphose“ oder „fettige Entartung“ der Muskeln aus leicht ersichtlichen Gründen am Häufigsten.

Analog den Anhäufungen normalen Fettgewebes in Bezug auf

[1]) Pathologische Anatomie. Erste Ausgabe, Bd. I. pag. 281.

Structur und chemisches Verhalten sind die Fettgeschwülste, welche mehr als andere Neubildungen von Fett die Aufmerksamkeit des Chirurgen auf sich ziehen.

Fettgeschwulst (*Lipoma, Lipome, Fatty tumor*).

Man unterscheidet mit blossem Auge leicht das Bindegewebe, welches die Geschwulst rings umhüllt, nach Innen eine Menge, in verschiedenen Richtungen sich kreuzende Verlängerungen schickt und ziemlich lockere, mehr oder weniger grosse, unvollständig geschlossene Maschenräume bildet, die den zweiten Bestandtheil: das Fett, in sich schliessen. Je nach dem vorwiegenden Verhältniss des einen oder des anderen Gewebes wechselt das Ansehen und die Consistenz des Lipomes. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt den Bau des normalen Fettgewebes, welches aus kernhaltigen, mit Fett gefüllten Zellen, Bindegewebe und Gefässen besteht; die Gefässe verzweigen sich nicht blos in dem Bindegewebe der Maschenwände, sondern auch, wie von Bowman und Sharpey zuerst durch Injectionen nachgewiesen und von Gerlach bestätigt ist, an den einzelnen Fettzellen selbst.

Die Form dieser Geschwülste ist gewöhnlich eine länglich runde, plattrundliche, mehr oder weniger gelappte; die Bindegewebshülle des Lipomes, welche sich nur undeutlich von der Umgebung in Form einer zusammenhängenden Kapsel abgrenzt (*L. diffusum*), kann sich zuweilen stärker entwickeln, so dass die diffuse Fettgeschwulst zu einer eingebalgten wird (*L. circumscriptum*). Rokitansky beobachtete dergleichen abgesackte, eingehülste Parthien auch inmitten lockerer, gelappter Lipome.

Das Volumen derselben variirt bis ins Unendliche: von dem eines Hanfkorns bis zu dem eines Mannskopfes und mehr. Nélaton assistirte bei der Exstirpation eines Lipomes, welches an der linken Seite des Thorax sass und ein Gewicht von 18 Pfund hatte; Burow exstirpirte ein solches von 27½ Pfund, und Rhodius sah eins von 60 Pfunden.

Gewöhnlich ist nur eine Fettgeschwulst an einem Individuum vorhanden, doch hat man auch mehrere an derselben Person gleichzeitig beobachtet. Vidal kannte einen Greis, dessen Körper mit Lipomen jeglicher Grösse bedeckt war, von der Grösse einer Blatterpustel bis zu der eines Kindskopfes. Da wo die Geschwülste klein waren, schien das Fettgewebe die Haut in Form einer Hernie hervorzuwölben, denn man konnte durch einen mässigen Druck diese Geschwülste gleichsam reponiren. Dieser Greis war übrigens sehr mager;

das Fettgewebe war statt einer gleichmässigen Vertheilung im subcutanen Zellgewebe, an einer Menge einzelner Punkte angehäuft, so dass es eine Art fettiger oder lipomatöser Eruption darstellte. Die grösste Geschwulst befand sich an der rechten Lende. Fälle der Art, wie sie in neuerer Zeit wiederholt, namentlich von Marjolin und Alibert beschrieben sind, und deren ich selbst auch schon mehrere gesehen habe, widersprechen durchaus der Meinung, dass Lipome ihre Entstehung nur äusseren mechanischen Ursachen, einem Stoss oder langdauerndem Drucke, verdanken. Ob dadurch die Annahme einer Diathesis lipomatosa gerechtfertigt wird, ist wohl eine offene Frage. Virchow beschrieb einen merkwürdigen Fall von vielfachen Fettgeschwülsten am Neurilem der verschiedensten Theile des Nervensystems (vgl. pag. 375).

Mit Ausnahme des Handtellers und der Fusssohle können fast alle Theile der Sitz von Lipomen werden; öfter entstehen sie da, wo im normalen Zustande viel Fettgewebe vorhanden ist: an den seitlichen Flächen des Halses, in der Achselhöhle, an der Schulter, in der Ellenbeuge, an den Bauchwandungen, den Hinterbacken. Delpech u. A. beobachteten Lipome innerhalb der grossen Schaamlippen, Pelletan eins am Handteller und zwei im Recto-Vaginalzwischenraum, welche letztere die Scheidenwand polypenartig aus der Schaamspalte hervordrängten. Auch rechnet man hierher die im Netz, so wie die im subperitonealen Bindegewebe sich entwickelnden Fettgeschwülste (Fettbrüche, *Liparocele, Hernies graisseuses*).

Symptome. Die Entwickelung des Lipomes ist schmerzlos und wird gewöhnlich vom Kranken erst bemerkt, wenn es bis zu einer gewissen Grösse herangewachsen ist. In der Mehrzahl der Fälle macht es auf die untersuchende Hand ganz den Eindruck der Brustdrüse; es ist nachgiebig aber nicht teigig. Chelius[1]) vergleicht die Weichheit mit der eines mit Baumwolle gefüllten Sackes. Das Gefühl, welches der untersuchende Finger empfindet, wird aber nicht allein durch die Dicke und Festigkeit der Umhüllungshaut, sondern auch durch die über dieselbe hinweggehenden Sehnen und Muskeln, welche durch ihren Druck den Inhalt der Fettgeschwülste zur Seite drängen und die Umhüllungshaut spannen, bedeutend modificirt.

Ein 7 Zoll langes, 4 Zoll breites Lipom z. B., welches am Rücken eines 5jährigen Kindes unter dem M. latissimus dorsi lag und von demselben stark comprimirt wurde, gewährte dem tastenden Finger ein der Fluctuation grosser Abscesse täuschend ähnliches Gefühl. (Greifswalder Klinik 1851.)

[1]) Handbuch der Chirurgie, 6te Auflage, Bd. II. pag. 471.

Das Gewicht ist, mit dem Volumen verglichen, gering. Die Haut bleibt gewöhnlich selbst über grösseren Lipomen unverändert. Hat die Geschwulst eine bedeutende Grösse erreicht, so kann die bedeckende Haut sich aber auch entzünden und, besonders wenn zugleich äussere Schädlichkeiten einwirken, verschwären. Das Lipom wächst gewöhnlich langsam und stetig; doch hat man bisweilen auch einen völligen Stillstand im Wachsthum beobachtet, der plötzlich einem rapiden Fortschreiten Platz machte. Noch öfter jedoch kommt es bis zu einer gewissen Grösse innerhalb einiger Monate oder Jahre und bleibt dann für das übrige Leben unverändert (stationär). — Die durch dasselbe erregten Zufälle sind rein örtlicher Natur: Schmerzen durch Zerrung der Haut, Lähmungen und Oedeme durch Druck auf die Nerven und Venenstämme, Dyspnoe durch Druck auf Larynx und Trachea u. s. w.

Umwandlungen und Varietäten der Fettgeschwulst.

Als eine Metamorphose der Fettgeschwulst müssen wir das Steatom (*Steatoma*) erwähnen. Die Mehrzahl der älteren Autoren, und unter ihnen Boyer, nehmen nämlich an, dass das Lipom während seines Wachsthums und seiner Entwickelung die Structur des Steatoms annehmen könne, und Joh. Müller, Gluge[1]), Vogel[2]) u. A. verstehen unter Steatom diejenige Form des Lipoms, in welchem das Bindegewebe die Menge des Fettgewebes überwiegt, so dass breite, weissbläuliche, sehnenartige Streifen die Geschwulst durchziehen; die Räume für das Fett werden enger, die Consistenz der ganzen Geschwulst mithin derber, fester. Ueber das Fett selbst in diesen Steatomen sagt Gluge nur, dass es verändert sei, aus kleinen blassen Kügelchen bestehe, die auch unter dem Mikroskope denen des Speckes ähnlich seien. Diese Umwandlung eines Lipoms in ein solches Steatom ist also, indem wir die zahlreichen Verwechselungen desselben mit Zellenkrebs, Sarcom und Fasergeschwülsten bei Seite lassen, gewiss möglich.

Die von Chelius[3]) als Osteosteatoma und Osteosarcoma beschriebenen Geschwülste gehören dagegen dem Knochenkrebs zu, wie schon bei der Erörterung der Prognose aus den Worten hervorgeht: „die Prognose bleibt immer zweifelhaft, weil in den meisten Fällen das Uebel an der Narbe oder an anderen Orten sich wieder zeigt.“

Die von Schuh[4]) als Steatome, speckähnliche Geschwülste, be-

[1]) Atlas der patholog. Anatom. 8. Liefer.
[2]) Vogel, Path. Anat. pag. 157.
[3]) Chirurgie, 6te Ausgabe, Bd. II. pag. 450.
[4]) l. c. pag. 199.

schriebenen Neubildungen gehören offenbar zu den sarcomatösen Geschwülsten (vgl. d. folgende Capitel).

Nach Gluge[1]) kommt auch eine colloide Umwandlung des Lipoms vor. Aus zahlreich entwickelten Capillargefässen erfolgt eine farblose Ausschwitzung, welche sich bis zu einem gewissen Grade organisirt; das Lipom wird gelb, weich, zitternd, ganz gallertartig, die Bindegewebskapseln, welche das Fett enthielten, lösen sich auf; man unterscheidet nur vereinzelte Fettkügelchen und rundliche Zellen mit vielen Kernen (welche dem Colloid eigenthümlich sind) und die Fasern des Bindegewebes sind in der Art erweicht, dass sie beim leisesten Druck zerfliessen (*Lipoma colloides*, Gluge).

Diese Beobachtungen Gluge's haben eine wichtige Bestätigung und Erweiterung erfahren in der von Virchow[2]) entdeckten schleimigen Fettgeschwulst, *Myxoma lipomatodes s. Lipoma colloides*, welche bisher aber nur in der Form eines multiplen (bösartigen) Neuroms beobachtet worden ist und daher bei den Krankheiten der Nerven (Bd. II.) genauer beschrieben werden soll.

Fürstenberg[3]) erwähnt in seiner sehr sorgfältigen Arbeit über die Fettgeschwülste der Thiere die colloide Umwandlung durchaus nicht. Nach ihm besteht die Metamorphose der Fettgeschwülste, wenn die Fettzellen des Lipoms mit der, dem Individuo vermöge seiner Gattung eigenen Fettmischung gefüllt sind, in einer fortschreitenden Verkalkung. Ohne genauer auf diese ganz speciellen Untersuchungen einzugehen, sei nur erwähnt, dass nach Fürstenberg mit dem Beginn der rückgängigen Entwickelung der Fettzelleninhalt sich in ein flüssiges und ein festes Fett scheidet; Elain wird resorbirt, Stearin erscheint krystallinisch innerhalb der Zellen. Gleichzeitig mit diesem Processe treten Ablagerungen von Erdsalzen auf, innerhalb der Fettzellenmembran fettsaure Kalksalze, ausserhalb derselben phosphorsaure und kohlensaure Kalksalze. Die Anordnung und Vertheilung der Verkalkungspunkte oder Schichten ist durch mancherlei Umstände, Gefässvertheilung, Stillstand in der Resorption des Elain, Mangel an Kalksalzen im Blute etc., modificirt. Abernethy beobachtete in menschlichen Lipomen Verkalkung. Ein von Burow aus der Achselhöhle eines Mannes exstirpirtes, 20 Jahre altes Lipom von enormer Grösse hatte ebenfalls im Innern verkalkte Stellen von Faustgrösse bis zur Grösse einer Nuss, die neben dem phosphorsauren Kalke noch Cholestearin enthielten.

[1]) Atlas der patholog. Anatomie. 8. Liefer.

[2]) Archiv f. pathol. Anatomie. 1857. N. F. Bd. I. pag. 281.

[3]) Dr. Fürstenberg, Departements-Thierarzt, die Fettgeschwülste und ihre Metamorphose. 1851.

In seltenen Fällen hat man in alten grossen Lipomen abgekapselte Abscesse gefunden [1]).

J. Müller's [2]) Lipoma arborescens besteht in verzweigten Productionen, welche ganz aus Fettzellgewebe bestehen; sie kommen überhaupt unter serösen und mucösen Häuten, besonders aber im Kniegelenk vor, wo sie von der Synovialhaut ausgehen, von einer Verlängerung derselben überzogen werden und als ästige Zotten, welche am Ende meist etwas angeschwollen sind, frei in die Gelenkhöhle hineinhängen. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass es sich hier um Hypertrophie der Gelenkzotten handelt. Vgl. Gelenk-Entzündung und Gelenkmäuse (Bd. II.).

Die von Ph. v. Walther beschriebene angeborene Fetthautgeschwulst (*Naevus lipomatodes, Teleangiectasia lipomatodes, Naevus mollusciformis*) wird von Simon [3]) zu den Bindegewebsgeschwülsten der Haut gerechnet, da das Fett in mehreren von ihm untersuchten Fällen nur in sehr geringer Menge und auch nur ausnahmsweise vorkam. Ueber das Verhalten der Gefässe in denselben erwähnt er Nichts. Wir werden sie bei den Gefäss-Neubildungen näher erörtern. Die als Molluscum beschriebenen kleinen (meist gestielten) Geschwülste auf der äusseren Haut gehören zu den Bindegewebsgeschwülsten (vgl. Bd. II).

Aetiologie. Die Fettgeschwülste gehören fast ausschliesslich dem höheren Alter an. Lebert giebt von 24 Fällen folgende Statistik: 1 Patient war unter 10 Jahren, 3 zwischen 10 und 20, 2 zwischen 20—30, 7 zwischen 30—40, 7 zwischen 40—50 und 4 zwischen 50—60. Dem Sitze nach: 6 auf der Schulter und Scapula, 3 auf dem Rücken, 3 auf der Hinterbacke, 2 auf der Hüfte, 2 in der Achselhöhle, 1 an der Lippe, 1 an der Stirn, 2 im Nacken, 2 am Halse, 2 am Oberarm. Dass dieselben auch im frühesten Alter vorkommen können, beweist der oben erwähnte Fall, den wir bei einem 5jährigen Kinde sahen. Im Uebrigen liegt die Aetiologie im Dunkeln. Fast alle Kranken geben einen Stoss, Schlag, Druck als die erste Veranlassung an. Solche Angaben werden aber auch in Bezug auf die Entstehung aller anderen Geschwülste gemacht. Die Annahme einer Diathesis lipomatosa wurde schon früher erwähnt.

Im Allgemeinen wird, nach den oben gegebenen Erörterungen und mit Berücksichtigung der angeführten Symptome, die **Diagnose** einer Fettgeschwulst leicht sein. Jedoch bietet sie in manchen Fällen

[1]) Vgl. *Gaz. des hôpitaux*. 1855. No. 120.
[2]) Ueber den feineren Bau der Geschwülste pag. 50.
[3]) Hautkrankheiten pag. 218.

gewiss auch grosse Schwierigkeiten dar. Nélaton[1]) erzählt aus seiner eigenen Erfahrung die Verwechselung eines faustgrossen Tumeur érectile an der Seite des Thorax eines Erwachsenen mit einem Lipom. Dupuytren hielt ein kleines von der Vena angularis umgebenes Lipom im inneren Augenwinkel für eine erectile Geschwulst. Nélaton macht aber auch auf die Verwechselung mit Fungus, ferner mit kalten Abscessen und mit Cysten aufmerksam. Zur Sicherung der Diagnose empfiehlt er einen feinen Troicart oder eine Acupuncturnadel in solche dubiöse Geschwülste zu stossen: in der erweichten Fungusmasse kann das untere Ende des Stilets durch hebelartige Bewegungen um den Einstichspunkt als Hypomochlium herumgeführt werden, im Lipom wird dies nie gelingen. Noch bestimmtere Entscheidung liefert der Wintrich'sche Troicart (s. pag. 350). Wir müssen in diagnostischer Beziehung schliesslich die Angaben von Abernethy[2]) erwähnen, nach welchen derselbe einmal einen Abscess mitten in einer Fettgeschwulst, ferner Ablagerung erdiger Concremente, ja sogar von Knochensubstanz in Lipomen gefunden hat.

Behandlung. Fettgeschwülste werden durch pharmaceutische Behandlung niemals beseitigt. Die sicherste Behandlung ist die Exstirpation. Man richte sich in Betreff des Zeitpunktes der Operation, wenn die Fettgeschwulst noch von der Grösse einer Nuss oder eines Hühnereies ist, nach den Wünschen des Kranken; hat die Geschwulst diese Grösse erreicht und ihr Wachsthum ist augenscheinlich im Fortschreiten begriffen, dann muss man durchaus auf die Exstirpation dringen, da man zu dieser Zeit noch eine einfache, bestimmt mit Erfolg gekrönte Operation vor sich hat, während längeres Warten immer einige Gefahren mit sich bringt. Hat endlich die Basis der Geschwulst schon einen Umfang von mehr als 1 Decimeter erreicht, dann soll man sich in der Regel des Operirens enthalten, da ein derartiges Lipom, sich selbst überlassen, wohl nie den Tod zur Folge gehabt hat, während eine Operation, welche eine Wundfläche von 1 Decimeter und mehr im Durchmesser setzt, selbst unter günstigen Nebenumständen unternommen, häufig das Leben gefährdet. Man wird sich daher zu einer solchen nur dann entschliessen, wenn das Lipom durch seinen Sitz das Leben des Kranken in Gefahr bringt oder es ihm doch in so hohem Grade unerträglich macht, dass er es gern auf's Spiel setzt (vgl. pag. 28 u. f.). Je mehr die Geschwulst gestielt, je weniger umfänglich also die Basis ist, desto günstiger wird, bei sonst gleicher Grösse, die Prognose für die Operation sein.

[1]) *Éléments de pathologie chirurgicale,* Tom. I. pag. 399.

[2]) S. Lebert Abhandl. pag. 123. Vgl. auch pag. 375 dieses Capitels.

Die Exstirpation der Fettgeschwülste verlangt, abgesehen von den Zufällen, welche durch den Sitz der Geschwulst bedingt werden, noch manche andere Berücksichtigung. Oft ist es nicht möglich, alle Theile des Lipoms zu entfernen; ein Theil der Chirurgen will nach solchen unvollständigen Exstirpationen neue Fettwucherung, lange Zeit hindurch dauernde schlechte Eiterung, lebenslängliche Fisteln (Chelius)[1]) beobachtet haben, während nach Anderen (Dieffenbach, Lebert)[2]) zurückgelassene Theile von Lipomen weder der Keim zu grösseren Geschwülsten wurden, noch die Vernarbung der Wunde irgendwie hinderten. Bei dem von Burow exstirpirten enormen, $27\frac{1}{2}$ Pfd. schweren Lipome war es ebenfalls nicht möglich, die Geschwulst gänzlich zu entfernen. „Die Heilung der Wunde ging mit unglaublicher Schnelligkeit vor sich, obgleich noch grosse Stücke des zurückgebliebenen Lipoms in der Wunde abstarben und durch Brand abgestossen wurden[3]).“ — Anderer Seits kann starke Blutung die Operation sehr erschweren, ihre Vollendung selbst unmöglich machen (Emmert)[4]) und man muss zur theilweisen Abbindung seine Zuflucht nehmen. In dieser Hinsicht ist der eben citirte Fall von Burow höchst interessant und beachtenswerth. „Eine sehr grosse Anzahl beträchtlicher Venenstämme, von denen die stärkeren die Dicke eines kleinen Mannsfingers hatten, sah man vom Arm über die Basis der Geschwulst nach dieser hin verlaufen. Die ernährende Hauptarterie war stärker als die Brachialis eines kräftigen Mannes. Als der 18″ im Umfang haltende Stiel durchschnitten war und die mächtige Geschwulst zu Boden fiel, wurde aus der zuletzt durchschnittenen Venenmündung der am Boden liegenden Geschwulst in einem mehr als 12″ hohen Bogen ein Blutstrom fast 1 Minute lang ergossen, ungefähr an 3 Pfd. Bei der Operation waren 15 Unterbindungen nöthig gewesen und in den nächsten 3 Tagen eintretende Nachblutungen erforderten noch 4 Unterbindungen.“ — Hat man es mit messerscheuen Kranken zu thun, so wird man, bei gestielten Lipomen wenigstens (obgleich das Abschneiden auch hier das beste Verfahren ist), die Ligatur in Anwendung ziehen dürfen. Boyer empfiehlt für diesen Fall, die Haut im ganzen Umkreise des Stiels, da, wo die Ligatur angelegt werden soll, vorgängig durch ein Aetzmittel zu zerstören, um die bisweilen auf die Zusammenschnürung folgenden heftigen Schmerzen und weithin sich ausbreitenden erysipelatösen Entzündungen zu ver-

[1]) Chirurgie Bd. II. pag. 474.
[2]) Abhandlungen aus dem Gebiete der practischen Chirurgie, pag. 119.
[3]) Deutsche Klinik 1851, No. 24.
[4]) Lehrbuch der Chirurgie, I. pag. 484.

meiden. Hieran schliesst sich dann die Anwendung des Ecraseur. Vgl. pag. 140 u. f. Manchmal gelang es sogar, Lipome nach dem Hautschnitt durch Zerrung nach einer Richtung hin und durch Zurückdrängen des unterliegenden Bindegewebes allein mit den Fingern zu isoliren und herauszuheben (Pelletan). In manchen Fällen wird auch die galvanokaustische Schneideschlinge nützlich sein; jedoch ist nicht zu vergessen, dass sie vor Blutung aus grösseren Gefässen nicht sicher stellt.

III. Neubildung von Knorpelgewebe.

Wunden des Knorpelgewebes mit und ohne Substanzverlust werden nicht wieder durch Knorpelgewebe, sondern durch Fasergewebe [1]) oder durch Knochensubstanz ausgefüllt. Neubildung von Knorpelgewebe ist, wie sich hiernach erwarten lässt, selten. Man darf die nach dem blossen äusseren Ansehen so benannten „Verknorpelungen“ oder „knorpeligen Entartungen“ der serösen Ueberzüge parenchymatöser Organe (wie z. B. der Leber, der Milz, der Niere), ferner der Pleura, des Peritoneums, der Arachnoidea, des Zwerchfells, der Tunica vaginalis testis, des Bindegewebes oder gar der Magenschleimhaut nicht hierher rechnen. In allen diesen Fällen handelt es sich nicht um wahren Knorpel, sondern um Verdickungen durch Neubildung von Bindegewebe, Ablagerungen von Kalksalzen u. dgl. m.

Neubildung von echtem Knorpel kommt aber doch vor und zwar in zwei wesentlich verschiedenen Formen. Bei der ersteren geht die Neubildung vom Knorpel selbst oder doch vom Perichondrium aus. Auf solche Weise entsteht der Knorpelauswuchs, *Ecchondrosis*. Unabhängig von dieser an die normalen Vorgänge sich anschliessenden Entwickelung ist die zweite Form, die Knorpelgeschwulst, *Chondroma*, *Enchondroma*, die sowohl im und am Knochen, als in den verschiedensten Weichtheilen sich entwickeln kann.

A. Knorpelauswuchs, *Ecchondrosis*.

Diese Knorpelneubildung tritt gewöhnlich in Gestalt von kleinen, linsen- bis erbsengrossen und noch umfangreicheren Geschwülsten auf. Dieselben können sich überall entwickeln wo Knorpel vorkommt: an den Rippen, am Larynx, an den Tracheal- und Bronchialknorpeln, an

[1]) Ueber die hierbei stattfindende Entwickelung von Fasern aus dem vorher erweichten Knorpelgewebe selbst liegen specielle Untersuchungen vor von P. Redfern in dem Edinburger *Monthly Journ. of med. science.* 1850 März und 1851 Sept. pag. 201.

den Synchondrosen der Wirbel und Beckenknochen, und an der Schädelbasis (Virchow). In den grösseren Gelenken tritt die Knorpelneubildung oft in Gestalt von unregelmässigen, wulstigen und hügligen Massen auf (vgl. Bd. II. „deformirende Gelenkentzündung"), ferner als Verdickung in den Synovialmembranen, in den Gelenkzotten und als gestielte oder freie Knorpelkörper in den Gelenken, endlich in der Callusmasse bei Knochenbrüchen. Die Veränderungen, welche diese neugebildeten Knorpelmassen erfahren können, sind sehr verschieden; am Häufigsten findet, nach Virchow, die Verknöcherung Statt — *Ecchondrosis ossifica.* Ausserdem beobachtete Derselbe an der Synchondrosis spheno-occipitalis, in Folge einer weitergehenden Wucherung der Knorpelzellen, die Entwickelung von erbsengrossen Geschwülsten, welche die Dura mater durchbrechen und auf dem Clivus sich ausbreiten. „Dieselben besitzen eine leicht streifige, schleimig-glasige Grundsubstanz mit zahlreichen, meist grossen, blasigen Zellen und Zellenhaufen. Die meisten dieser Zellen bestehen aus einem sehr blassen, fast homogenen Zellkörper mit Kern und Kernkörperchen und einer grossen hyalinen Blase;" letztere bezeichnet Virchow als Physalide und die Zellen als Physalophoren, die Geschwulst selbst als Schleimgeschwulst. Endlich beobachtete derselbe noch die amyloide Degeneration der Ecchondrosen. Virchow unterscheidet hiernach drei Hauptformen von Knorpelauswüchsen: 1) Ecchondrosis ossifica (*Exostosis cartilaginea*); 2) Ecchondrosis prolifera; 3) Ecchondrosis amylacea [1]).

Das Ergebniss, welches diese interessanten Untersuchungen Virchow's für die Erklärung der Entstehung der sog. Exostosis cartilaginea Astley Cooper's, deren Entwickelung bisher ganz dunkel war, geliefert haben, wird bei den Krankheiten der Knochen weiter berücksichtigt werden.

In therapeutischer Beziehung ist auf das Enchondrom zu verweisen, welches bei Weitem häufiger als die Enchondrose Gegenstand chirurgischer Behandlung wird.

B. Knorpelgeschwulst, *Chondroma*, *Enchondroma* [2]).

Aeussere Verhältnisse. Das Enchondrom bildet rundliche Geschwülste mit glatter oder leicht höckeriger Oberfläche, welche eine

[1]) Virchow, Untersuchungen über die Entwickelung des Schädelgrundes. Berlin 1857. — Luschka, Virchow's Archiv. 1857. N. F. Bd. I. pag. 8. u. Hasse, Ibid. pag. 395.

[2]) Zuerst beschrieben von Joh. Müller in seinem bereits citirten grossen Werk über die Geschwülste, Berlin 1838. Synonyme von Enchondroma sind: Sarcoma car-

verschiedene, oft sehr bedeutende Grösse erreichen können. Bald hat es einen dünnen, fibrösen Ueberzug (Enchondrom der Weichtheile und der Knochenoberfläche), bald wird es durch eine dünne, von der Beinhaut überzogene Knochenschale ümhüllt, die bei bedeutenderem Wachsthume der Geschwulst entweder hie und da durchbrochen wird, so dass nur isolirte, inselartige, dünne Knochenplättchen übrig bleiben, oder aber (was seltener ist) allmälig an Dicke zunimmt. Entwickelt sich die Enchondrommasse im Innern eines Knochens, so wird die vorhandene Knochensubstanz resorbirt. Es kann dann die Neubildung bereits die ganze Dicke des befallenen Knochens ersetzen, bevor sie sich durch irgend welche Symptome nach Aussen hin kund giebt; vielleicht erst nach Jahren tritt entweder eine allseitige knochenharte Anschwellung auf, oder halbkugelige, völlig schmerzlose Hervorragungen entstehen an dem kranken Knochen. Eigenthümlich ist, dass die Gelenkflächen in der Regel vom Enchondrom verschont bleiben; selbst wenn z. B. die Fingerphalangen bis zur Dicke einer Citrone angeschwollen sind, findet man die Gelenke meist frei, und Ankylose tritt daher in Folge des Enchondroms fast nie ein. Das neugebildete Knorpelgewebe ist im Beginne, wie es scheint, sehr weich, fast flüssig, so dass die benachbarten Gewebe, so weit sie nicht durch Resorption verschwinden, davon umhüllt werden; die grösseren Gefässstämme, Sehnen u. dgl. verlaufen daher in rinnenartigen Vertiefungen dieser Geschwülste. Die das Enchondrom bedeckenden und umgebenden Theile werden nur ausgedehnt und comprimirt, je nach der Grösse der Geschwulst, ohne irgendwie andere Veränderungen als die durch den Druck bedingten zu zeigen. Die Knorpelgeschwülste entwickeln sich im Ganzen, je nach der Lage, mehr oder weniger schmerzlos und meist langsam ohne irgend ein Allgemeinleiden vorauszusetzen

tilagineum seu chondroides, Tumor cartilagineus. In älterer Zeit, wo der wahre Bau dieser Geschwülste noch unbekannt war, wurden sie wahrscheinlich, sofern sie an Knochen sassen, unter der Bezeichnung: Spina ventosa (d. h. Knochenauftreibung in Folge der Entwickelung einer nicht knöchernen Geschwulst innerhalb des Knochens) subsumirt, oder als bösartige Exostosen (Scarpa) bezeichnet. Der Name Atheroma nodosum (Severinus) scheint sich auch auf Enchondrome zu beziehen. Auch unter dem Namen Osteo-Steatom und Osteo-Sarcom haben sie unzweifelhaft früher figurirt, und die von Heusinger als Chondroide bezeichneten Geschwülste waren gewiss gleichfalls Enchondrome. Unter den bis jetzt beschriebenen Fällen kam etwa die Hälfte an den Knochen der Hand vor, während Enchondrome in Weichtheilen nur den zehnten Theil ausmachen, und die übrigen Fälle mehr oder weniger vereinzelt am Unterkiefer, Darmbeine, Oberschenkel, Unterschenkel, Oberarm, Schulterblatt, an den Fussknochen, den Rippen und der Schädelbasis beobachtet wurden.

oder zu bedingen. Sie können 10—20 Jahre hindurch als durchaus unschädliche Geschwülste fortbestehen. Ueber das schnelle oder langsame Wachsthum derselben im Beginne existiren keine genaueren Beobachtungen, da die Kranken selbst erst durch die Unbequemlichkeiten, welche die Grösse der Geschwulst mit sich bringt, auf ihr Leiden aufmerksam gemacht werden. Ein Kranker in unserer Klinik, welcher ein halbes Jahr vor der Aufnahme einen starken Fall auf den Rücken und besonders auf die hintere Fläche des linken Os ileum erlitten hatte, zeigte an dieser Stelle ein Enchondrom von $6\frac{1}{2}$ Zoll Länge und $4\frac{1}{2}$ Zoll Breite und Höhe, gab aber an, die Entstehung der Geschwulst erst seit 6 Wochen bemerkt zu haben, da sie ihm erst seit dieser Zeit am Gebrauche seines Schenkels hinderlich war [1]).

Structur und Zusammensetzung. Auf dem Durchschnitt eines Enchondroms fallen zwei Gewebe besonders in die Augen: Bindegewebe und Knorpel. Das Bindegewebe durchsetzt in Form scheidenartiger Fortsätze von der äusseren Umhüllung her die ganze Geschwulst und theilt dieselbe in zellige Räume der verschiedensten Form und Grösse, innerhalb welcher die Knorpelsubstanz enthalten ist. In dem zwischen den Knorpelstücken verlaufenden Bindegewebe verbreiten sich auch die Gefässe, welche sowohl von der äusseren Umhüllung, als von der Basis der Geschwulst her eintreten. Das Enchondrom erhält durch diese, vom Bindegewebe gebildeten Scheidewände einen gelappten, gleichsam conglomerirten Bau. Der Knorpel selbst ist bald weich, gallertartig, von gelblicher Farbe, oder fester, von der bekannten, ihm im normalen Zustande eigenthümlichen Consistenz, graulichweiss oder milchweiss, und enthält inselartig eingestreute, bröckelige, verknöcherte Stellen, welche am Zahlreichsten bei dem auf dem Knochen aufsitzenden Enchondrom an der Basis, jedoch auch an der Peripherie der Geschwulst vorkommen. Auch diese verknöcherten Theile sind noch durch die gedachten Scheidewände von einander getrennt und lassen sich aus ihren Bindegewebshüllen herausheben. Ausser der Verknöcherung tritt als eine weitere Entwickelung des Enchondroms auch noch die Bildung von Hohlräumen oder Cysten in ihm auf, die entweder mit einer gallertartigen, homogenen, die Structur des Knorpels zeigenden Masse, oder mit einer mehr honigartigen, selbst ganz flüssigen Substanz angefüllt sind, die nur noch die zelligen Elemente des Knorpels enthält, nachdem die Intercellularsubstanz durch Verflüssigung (Fettmetamorphose) zu Grunde gegangen ist. Die Enchondrome, in denen sich solche

[1]) Vgl. Graf, *De Enchondromate*, Diss. inaug., Gryphiae 1851.

Hohlräume entwickeln, haben gewöhnlich ein sehr bedeutendes Volumen und eine grosse Neigung zu Recidiven; die sie nicht selten umhüllende Knochenkapsel wird dann allmälig dünner, so dass die Cystenwandungen sogar eine gewisse Nachgiebigkeit annehmen, die dem zufühlenden Finger das Gefühl verursacht, als ob er Pergament zusammendrückte.

Die mikroskopische Untersuchung lässt das die einzelnen Knorpelknollen trennende Bindegewebe vollkommen übereinstimmend mit anderem dichten Bindegewebe erkennen. An der Structur des Knorpels ist jedoch vor Allem die über die Masse der Intercellularsubstanz weit überwiegende Anzahl der Knorpelzellen auffallend, so dass die letzteren in den meisten Fällen mehr in einem netzartig verschlungenen Fasergewebe (ähnlich dem der elastischen Fasern) zu liegen scheinen. Die Zellen selbst sind meist rund oder elliptisch, linsenartig plattgedrückt ($^1/_{500}$—$^1/_{50}$''' Durchm.), oder auch grösser (nach Vogel), und besitzen körnige Kerne von $^1/_{200}$—$^1/_{300}$''' Durchm. Zuweilen enthält eine grössere Zelle mehrere kleinere (jüngere, Tochter-Zellen). Seltener ist zwischen den einzelnen Knorpelzellen eine amorphe, feste Intercellularsubstanz, wie beim normalen hyalinen Knorpel vorhanden. Müller, Vogel, Virchow[1]), Schaffner[2]), Bergmann[3]) beobachteten in Enchondromen von vollkommen knorpliger Consistenz Körperchen von der Form der Knochenkörperchen, die auf einen analogen Bildungsvorgang, wie er in den osteoiden Knorpeln bei Rachitis sich findet, schliessen lassen (vgl. Knochenkrankheiten Bd. II.).

Verknöcherte Enchondrome oder Enchondromtheile bilden nach Rokitansky[4]) bald eine weisse, ungemein dichte, elfenbeinartige, bald eine gelblich weisse, auch sehr dichte, dabei aber ungewöhnlich spröde Knochenmasse. Sie besitzen niemals einen geschichteten (lamellösen) Bau, wodurch sie sich aber nicht von anderem verknöcherten Knorpel unterscheiden, da eine solche schichtweise Anordnung auch den aus embryonalen Knorpeln hervorgegangenen Theilen der normalen Knochen fehlt[5]). In den elfenbeinartigen Verknöcherungen hat Rokitansky Markcanälchen und grosse, runde, unregelmässig zusammengehäufte Knochenkörperchen, jedoch ohne Strahlen beobachtet. Schuh sah die Porencanäle verknöchernder Enchondromzellen

[1]) Verhandl. d. physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg. I. pag. 195.

[2]) *De Enchondromate.* Würzburg 1845, Fig. 5.

[3]) *Disquisit. microscopic. de cartilagin. in spec. hyalin.* 1851, pag. 30.

[4]) Pathologische Anatomie. Bd. I. pag. 262.

[5]) Vgl. Hermann Meyer in Müller's Archiv 1849, pag. 292 u. f.

in grosser, die Markcanäle in geringer Menge und verschiedener Richtung. In den mehr spröden, bröckeligen Verknöcherungsmassen fehlen die Mark- oder Gefässcanälchen gänzlich, sie bestehen überhaupt nicht aus wahrer Knochensubstanz, sondern die Kalksalze sind als dicht gedrängte Moleküle, oder als kleine, sehr unregelmässig geformte, eckige, glänzende Stücke in die Intercellularsubstanz und in die Wand oder das Innere der Knorpelzelle eingelagert; die einzelnen verknöcherten Knorpelzellen werden als runde verknöcherte Ringe scharf von einander abgegrenzt; der von ihnen umschlossene Raum ist durch die in der oben beschriebenen Form nach Innen fortschreitende Verknöcherung mehr oder weniger beengt und enthält Fett sowohl in dem noch vorhandenen Kern, als auch in dessen Umgebung. Diese verknöcherten Stellen sind ordnungslos eingestreut; bisweilen scheinen sie jedoch vorzugsweise an der Peripherie der einzelnen kleinen Knorpelknollen, nahe den Bindegewebswänden aufzutreten.

Der Bau des Enchondroms zeigt also die Charaktere der embryonalen Knorpel und die Verknöcherung desselben bleibt häufiger auf der Stufe der blossen Ablagerung von Kalksalzen ohne wesentliche Aenderung der Structur stehen, als sie zu der Entwickelung von Markcanälchen und Knochenkörperchen fortschreitet, wie sie bei der normalen Verknöcherung auftreten.

Die chemische Untersuchung der Enchondrome hat ergeben, dass sie gewöhnlich beim Kochen Knorpelleim (Chondrin) liefern, welcher bekanntlich auch beim Kochen aller permanenten Knorpel gewonnen wird. Aber schon J. Müller, welchem wir die Entdeckung des Chondrins überhaupt und insbesondere im Enchondrome verdanken, fand in einer weichen, sehr zellenreichen Knorpelgeschwulst der Parotis nur den gewöhnlichen Leim (Colla), und in neuerer Zeit haben Gorup-Besanez u. A. auch in Enchondromen, welche von Knochen ausgingen, nur Leim nachweisen können. Virchow[1]) fand in einem Falle von Cystochondroma eine, bei mikroskopischer Untersuchung von Knorpel durchaus nicht zu unterscheidende, Substanz nicht blos frei von Chondrin, sondern ihrem chemischen Verhalten nach den sogenannten Proteinkörpern durchaus ähnlich, also eiweissartig.

Was die **Aetiologie** des Enchondroms betrifft, so hebt J. Müller besonders hervor, dass mechanische Beeinträchtigungen des Lebens und des Bildungsprocesses der Knochen in der Kindheit[2]) die erste

[1]) Verhandlungen d. physikalisch-medicin. Gesellsch. in Würzburg 1850 pag. 137.

[2]) Auch Schuh bemerkt, dass jüngere Individuen viel häufiger davon befallen werden, als ältere. Die von ihm gemachte Beobachtung der Entwickelung eines grossen Enchondroms „auf Grund der traumatischen Beleidigung eines noch nicht

Veranlassung zur Entstehung des Enchondroms an letzteren geben. Die ersten noch zu verfolgenden Anfänge dieser Geschwülste waren in einer Reihe von Fällen in der Kindheit zu finden. Die Entstehung dieser Geschwülste scheint aber nicht immer blos von localen Ursachen abhängig zu sein. Dafür spricht, dass Enchondrome zuweilen an mehreren Körperstellen zugleich auftreten, z. B. an beiden Händen oder an Händen und Füssen. Schuh [1]) erwähnt sogar eines (zwölfjährigen) Mädchens, bei welchem alle Knochen des Körpers, mit Ausnahme des Kopfes und der Wirbelsäule, Enchondrome der verschiedensten Grösse zeigten. Aus den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen lässt sich jedoch eine Abhängigkeit der Knorpelgeschwülste von einer bestimmten Dyskrasie nicht nachweisen. Jedenfalls entstehen sie in der Regel ohne eine solche und sind von den krebsigen Geschwülsten auch in dieser Beziehung durchaus verschieden.

Verlauf und Combinationen. In ihrem weiteren Verlaufe, gewöhnlich aber erst nach längerem Bestehen, können Enchondrome, selbst wenn sie theilweis verknöchert waren, in ihrem Inneren erweichen, endlich aufbrechen und eine höchst langwierige, copiöse, gewöhnlich schlechte Eiterung (Verschwärung, Verjauchung, je nach dem Grade der Statt findenden brandigen Zerstörung) veranlassen [2]). Die Erweichung beruht wahrscheinlich auf einem Absterben in Folge mangelhafter Blutzufuhr, welches seiner Seits, nach der Analogie des Absterbens anderer Geschwülste nach einer mehr oder weniger langen Dauer, als eine Erscheinung des cyclischen Verlaufes dieser Neubildungen gedeutet werden dürfte. Knorpelgeschwülste kommen aber auch mit Krebs, mit Cholestearinablagerungen und, wie schon erwähnt, mit Cystenbildung combinirt, vor [3]). Danach ist ihr Verlauf natürlich ein anderer. Namentlich scheinen alle diese ge-

gehörig consolidirten Knochenbruches" spricht auch dafür, dass der in der Entwickelung begriffene Knochen zur Enchondrombildung geneigt sei (l. c. pag. 116).

[1]) l. c. pag. 106.

[2]) Vgl. den von J. Müller (l. c. pag. 41) genauer erörterten Fall. — Nach Rokitansky (l. c. Band II. pag. 209) wird die Masse des Enchondroms zuweilen von den umgebenden Weichtheilen her von Entzündung ergriffen und verjaucht.

[3]) Die genauesten Kenntnisse besitzen wir über die cystoiden Enchondrome durch die Untersuchungen, welche Virchow in dem bereits pag. 384 angeführten Falle angestellt und in seinem Archiv Bd. V. pag. 216 u. f. 1853 publicirt hat. Die von Textor exstirpirte Geschwulst recidivirte 8 mal und führte zum Tode. „Die Entstehung einer eiweissartigen Knorpelsubstanz aus einer endogenen Wucherung der Bindegewebselemente und die Bildung einer schleimhaltigen Gallerte aus der Erweichung einer knorpelartigen, festen Substanz liess sich bestimmt verfolgen."

mischten Enchondrome eine grosse Neigung zu Recidiven zu haben, die den reinen Enchondromen nicht zukommt. Bei der Combination mit Krebs beobachtete ich ein sehr schnelles Wachsthum und darf nach der anatomischen Untersuchung der Geschwulst schliessen, dass ein eben so schneller Aufbruch bevorstand [1]). Ob in diesen Fällen von Combination des Enchondroms mit Krebs die beiden differenten Gewebe sich ursprünglich neben einander entwickelt haben, oder ob das vorher reine Enchondrom nachträglich, wie irgend ein anderes normales Gewebe, krebsig entartet ist, lässt sich bis jetzt nicht entscheiden. Dass aber das Enchondrom in seinem Verlaufe noch anderer Metamorphosen als der bisher erwähnten (Verknöcherung, Cystenbildung, Erweichung, Aufbruch) fähig ist, ergiebt sich aus den Beobachtungen von Vogel [2]) über die Umwandlung desselben in eine Fasergeschwulst, welche freilich durch eine überwiegende Entwickelung eines schon in demselben vorhandenen Gewebes, nämlich der Bindegewebsfasern, zu Stande kommt.

Eintheilung. Nach J. Müller unterscheiden wir drei Arten von reinen Enchondromen:

I. Das Enchondrom mit knöcherner Schale kommt gewöhnlich an den kleinen Röhrenknochen (den Mittelhand- und Mittelfussknochen, Phalangen der Hand und des Fusses), seltener an den Knöcheln, an den das Kniegelenk bildenden Gelenk-Enden, an den Rollhügeln des Schenkels und den Höckern des Oberarms vor. Es beginnt, nach Müller, mit einer Erweichung der spongiösen Knochensubstanz im Innern des Knochens, an deren Stelle die weiche Masse des Enchondroms auftritt, welche während ihres Wachsthums die den erkrankten Knochen umhüllende Corticalsubstanz vor sich hertreibt und blasig ausdehnt. Diese Ausdehnung der corticalen Schicht ist jedoch ohne eine Metamorphose in ihrer Ernährung kaum denkbar, indem entweder ihre Consistenz verändert wird, oder, indem an der Stelle der durch Resorption verdünnten Knochenschale vom Periost her immer wieder neue Knochenauflagerungen Statt finden, bis endlich mit dem zunehmenden Wachsthum des hervordrängenden Enchondroms auch diese durchbrochen werden und das Enchondrom nur noch von einzelnen übrig gebliebenen Knochenscherben der blasigen Rinde be-

[1]) Alle mir bekannten Fälle von recidivirenden Enchondromen betreffen, soweit überhaupt eine anatomische Untersuchung vorliegt, combinirte Geschwülste der Art. Keineswegs aber liess sich das mit dem Knorpel combinirte Gewebe in allen Fällen als carcinomatös nachweisen. — Vgl. Canstatt's Jahresbericht pro 1855, Bd. IV. pag. 503 u. f.

[2]) Pathologische Anatomie, Bd. I. pag. 197.

deckt ist. Befinden sich solche schalige Auftreibungen über Hohlräumen des Enchondroms, so entsteht beim Druck mit dem Finger das schon pag. 18 erwähnte Pergament-Knattern [1]).

II. Das Enchondrom an Knochen ohne Knochenschale. Dasselbe entwickelt sich an Knochen, die vorzugsweise reich an spongiöser Substanz sind, als: Beckenknochen, Basis cranii, spongiöse Gelenk-Enden des Femur, der Tibia, und zwar an diesen nur auf einer Seite, an den Rippen auch allseitig. In einem von uns beobachteten Falle erstreckte sich die Basis der Geschwulst bis in die oberflächliche Schicht des spongiösen Theils der hinteren Fläche des Hüftbeins; die Knorpelsubstanz grenzte unmittelbar an die Medullarsubstanz des Knochens mit ihren erweiterten Markräumen und an die unregelmässigen, durch Resorption entstandenen Sinuositäten der Corticalsubstanz; die Umgegend dieser Stelle am Becken, wo das Enchondrom aufsass, war weithin mit bereits verknöcherten, mehrere Linien dicken Periostauflagerungen dicht besetzt.

Diese Enchondrome ohne Knochenschale sind weniger sphaeroidisch, mehr buckelig, drusig, lappig, analog ihrem innern Bau. Nach der Basis zu zeigen sie gewöhnlich zerstreute Verknöcherungen, die in unserem Falle bestimmt nicht als Reste der vorhandenen spongiösen Substanz gedeutet werden konnten.

III. Das Enchondrom der Weichtheile ist viel seltener als die beiden ersteren. Die Umgegend der Unterkieferdrüse, die Parotis und deren Nachbarschaft, der Hoden, die Mamma und ihre Umgebung sind diejenigen Weichtheile, in welchen es wiederholt beobachtet wurde. Im Wiener pathologischen Museum ist ein Beispiel von Enchondrom der Lunge aufbewahrt; Lebert erwähnt eins zwischen zwei Lungenlappen [2]). Derselbe fand im Enchondrom der Weichtheile ganz deutliche Verknöcherung mit feinstrahligen Knochenkörperchen. Rokitansky [3]) und Schuh [4]) haben dieselbe auch beobachtet, während Müller und Vogel in den von ihnen untersuchten Fällen Nichts davon sahen. Die Knorpelzellen dieser Enchondrome sind entweder einzeln, ohne einander zu berühren, in eine feinkörnige Intercellularsubstanz eingelagert, oder es finden sich auch viele Hohlräume vor,

[1]) Für Dupuytren war dies Geräusch ein Hauptmerkmal für die Diagnose der von ihm besonders am Ober- und Unterkiefer beschriebenen „Knochencysten“, von denen gewiss ein Theil den Enchondromen zugezählt werden kann.

[2]) Aehnliche Fälle sind in den letzten Jahren mehrfach beobachtet worden, so namentlich von Richet (*Gazette des hôpitaux*, 1855, No. 95 u. folg.).

[3]) Pathol. Anatomie Th. I. pag. 262.

[4]) l. c. pag. 105.

welche mit gruppenartig neben einander gelagerten Zellen ausgefüllt sind. Die Hohlräume selbst sind durch ein feines Fasernetz getrennt. In Bezug auf Form, Consistenz, Wachsthum u. s. w. bieten die Enchondrome der Weichtheile nichts Besonderes dar. Die zwischen Muskeln gelegenen werden, wenn sie einen grösseren Umfang gewinnen, weniger beweglich und verschiebbar, indem sie mit denselben bindegewebige Verwachsungen eingehen [1]).

Die **Diagnose** der Enchondrome am Lebenden ist nicht immer leicht. Selbst wenn sie an der Peripherie durchweg knorpelig sind, haben sie doch eine dem Knochen gleiche Resistenz, fühlen sich steinhart, elfenbeinartig an, wie der Scirrhus der Brustdrüse oder wie ein wahrer Knochenauswuchs (*Exostosis*). Gewöhnlich aber haben sie eine leicht drusige, grosswarzige Oberfläche, und die an der Peripherie liegenden Knollen scheinen sich nach Innen umzurollen und nicht unmittelbar in die Oberfläche des Mutterbodens (Weichtheile oder Knochen) überzugehen. Exostosen dagegen haben eine glatte oder zackige Oberfläche und setzen sich nach allen Seiten gleichmässig in die normale Knochensubstanz fort; überdies haben dieselben zumeist einen mehr oder weniger schmerzhaften Verlauf, ein schnelleres Wachsthum und bestimmtere, ihnen kürzere Zeit vorhergehende Veranlassungen (mechanische Insultation, Rheuma, Syphilis). Schwieriger möchte noch die Unterscheidung von einer Fasergeschwulst sein, da sich dieselbe nicht blos in Weichtheilen, sondern auch an Knochen und sogar innerhalb eines Knochens entwickeln und daher auch bisweilen mit einer knöchernen Schale bedeckt sein kann.

Die **Behandlung** des Enchondroms kann mit Erfolg nur auf operativem Wege unternommen werden. Je nach dem Sitze wird man es bald mit dem Messer, bald mit der Säge und dem Meissel zu exstirpiren, oder aber den davon ergriffenen Theil zu amputiren haben. Natürlich wird man sich zu einem bedeutenderen operativen Eingriff aber nur dann verstehen, wenn die Knorpelgeschwulst durch ihren Sitz und ihre Grösse die Function wichtiger Theile stört, oder durch bald zu erwartenden Aufbruch dem Leben Gefahr droht. Von grosser Wichtigkeit ist in dieser Beziehung die Erfahrung Dieffenbach's [2]), dass auch nach einer partiellen Exstirpation Vernar-

[1]) Schuh, l. c. pag. 104.

[2]) S. Lebert's „Abhandlungen" pag. 186 und pag. 197 bis 199. — In einem Falle von Enchondrom des Mittelhandknochens des Daumen der rechten Hand, welches durch seine Grösse die Brauchbarkeit der Hand wesentlich beeinträchtigte, habe ich durch partielle Exstirpation (Resection), indem Verknöcherung des zurückgelassenen Stückes in der Gestalt des Mittelhandknochens erfolgte, so

bung erfolgen kann. Die von Lebert[1]) so bestimmt angeführte festere Verknöcherung zurückgelassener Enchondromstücke ist jedoch nicht constant. Bei combinirten Enchondromen, namentlich also auch beim Cystochondroma, wird man niemals darauf rechnen, mithin immer nur in der Total-Exstirpation Heil suchen dürfen.

Sollten grössere Arterien durch ein Enchondrom verlaufen, so kann bei einer partiellen Exstirpation die Stillung der Blutung aus denselben grosse Schwierigkeit haben, da in dem Knorpelgewebe das blutende Gefäss sich nicht hervorziehen lässt, um es zu unterbinden, und das Kauterisiren mit dem Glüheisen nicht immer hinreicht[2]). Wahrscheinlich lässt sich durch die Galvanokaustik auch auf diesem Gebiete noch mehr erreichen, als durch die älteren Methoden.

IV. Neubildung von Knochengewebe.

Bei Weitem nicht alle scheinbaren Verknöcherungen und Knochen-Neubildungen bestehen aus wahrem Knochengewebe. Viele verdanken ihre knochenartige Härte nur der Einlagerung von Kalksalzen in die Elemente vorhandener Gewebe. Man nennt dieselben Concretionen oder Verkreidungen. Ihre Entstehung ist gewöhnlich ein Zeichen der rückgängigen Metamorphose (Involution) des vorhandenen Gewebes, und tritt gewöhnlich gleichzeitig mit der Ablagerung oder Neubildung von Fett in demselben Gewebe auf. Am Häufigsten beobachtet man solche Verkreidungen im Bindegewebe, in serösen Häuten, in Muskeln, auch in Knorpeln, z. B., wie wir eben sahen, im Enchondrom. Auch flüssige Blasteme (Exsudate) können von Verkreidung befallen werden; „sie trüben sich alsdann wie Kalkmilch und trocknen unter gleichzeitiger Entwickelung von Fett allmälig ein, bis sie einen Brei und endlich ein mörtelartiges Concrement darstellen[3])." Selbstständige Geschwülste aber, welche Gegenstand chirurgischer Behandlung werden könnten, stellen solche Verkreidungen nur höchst selten dar. Man würde zu weit gehen, wenn man die Blasensteine, die Gallensteine u. dgl. m. auch hierher ziehen wollte, da deren Entwickelung auf ganz eigenthümlichen localen und allgemeinen Bedingungen beruht.

Die Neubildung wahrer Knochensubstanz muss hier schon im

vollständige Heilung erzielt, dass der Patient (ein junger Student) wieder mit dieser Hand schreiben konnte.

[1]) l. c. pag. 186.

[2]) Vgl. Graf, l. c. pag. 21.

[3]) Rokitansky, l. c. 1ste Ausgabe, pag. 265.

Allgemeinen erwähnt werden, da solche nicht blos als eine Vermehrung des Volumens normaler Knochen (also als blosse Knochenkrankheit) auftritt, sondern auch in anderen Geweben, besonders in der Dura mater und Arachnoidea, in atrophischen Augen, in Sehnen, Muskeln, fibrösen Häuten, in der äusseren Haut, endlich in anderen Geschwülsten, namentlich im Enchondrom und im Krebs beobachtet worden ist. Rokitansky nannte die aus wahrer Knochensubstanz bestehenden Neubildungen: Osteoide. Derselbe Name wurde aber von J. Müller für die krebsigen Knochengeschwülste schon früher gebraucht und muss diesen daher vindicirt werden. Schuh hat die Verwirrung vermehrt, indem er unter Osteoiden gutartige Afterproducte versteht, welche von Vorn herein als knöcherne Gebilde auftreten, also alle Knochengeschwülste, welche nicht aus einem Enchondrom entstanden und nicht krebsig sind. In neuerer Zeit hat sich für Knochenneubildungen, welche in der Form von Geschwülsten auftreten, der indifferentere Name „Osteom“ Geltung verschafft.

Die Entwickelung von Knochengewebe von einem Knochen aus hat nichts Auffallendes, da wir wissen, dass Knochenwunden und Substanzverluste der Knochen in der Regel wieder durch Knochengewebe ausgefüllt werden. Die vom Periost ausgehenden Wucherungen haben allgemein die Neigung, zu verknöchern. Weniger leicht sind die ohne Zusammenhang mit Knochen auftretenden wahren Verknöcherungen der Weichtheile zu erklären. Die Möglichkeit dazu schien sich in dem durch Kölliker nachgewiesenen häufigen Vorkommen von Knorpelzellen (deren Verknöcherung überall für möglich erachtet werden muss) in Sehnen und ähnlichen Gebilden bereits vorzufinden. Nach Virchow's Beobachtungen vermag aber das Bindegewebe auch ohne Intercurrenz von Knorpel eine wahre Verknöcherung einzugehen, indem bei der Kalkablagerung die Kerne oder Zellen als unregelmässige und eckige Zeichnungen wie Lücken in der Substanz übrig bleiben und später zu Knochenkörperchen werden [1]).

Ein genaueres Eingehen auf die angedeuteten Verhältnisse würde hier nicht am Platze sein, da Geschwülste, welche wesentlich aus Knochensubstanz bestehen, ausschliesslich im Zusammenhange mit Knochen vorkommen und daher auch nur nach vorgängiger Erörterung der übrigen Knochenkrankheiten (Bd. II) zweckmässig abgehandelt werden können.

Von dem verknöcherten Enchondrome war schon vorher die

[1]) Archiv für pathologische Anatomie, Bd. I. pag. 136 und Verhandlungen der physikal.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg, II. pag. 158.

Rede. Das Osteoid Müller's wird beim „Krebs" seine Erörterung finden.

V. Neubildung von Muskelgewebe.

Beide im normalen Körper vorkommende Arten des Muskelgewebes sind auch als pathologische Neubildungen und namentlich auch, wenngleich selten, in der Form von Geschwülsten (mit anderen Gewebselementen combinirt) beobachtet worden.

A. Neubildung von glatten (organischen) Muskelfasern.

In der Form hypertrophischer Entwickelung der Tunica muscularis gewisser Eingeweide kommt die Neubildung glatter Muskelfasern nicht selten vor, so namentlich im Oesophagus (bei Carcinom desselben), im Magen, in den Gedärmen, in der Harnblase (als trabeculäre Hypertrophie, sogen. *vessie à colonnes*), in der Substanz des Uterus bei chronischer Metritis u. s. f.

In Geschwulstform treten glatte Muskelfasern auf als sogen. fibromuskuläre Geschwulst im Uterus, als kleinere polypöse Gewächse im Pharynx (Middeldorpf), Oesophagus, Magen.

B. Neubildung von quergestreiften (animalen) Muskelfasern.

Die pathologische Neubildung quergestreifter Muskelfasern musste längere Zeit in Zweifel gestellt werden. Obgleich man bei den Hypertrophien gewisser Muskeln, z. B. des Herzens, der Zunge u. s. f., mehr an eine Vermehrung der vorhandenen Muskelbündel durch das Hinzutreten von neugebildeten, als an ein Wachsthum der vorhandenen Muskelbündel glauben durfte, so fehlte doch immer noch der höchst schwierig zu liefernde Beweis, und der Umstand, dass Muskelwunden durchgängig nur durch Bindegewebe vereinigt werden, dass also in der Muskelsubstanz selbst ein Wiederersatz nicht Statt findet, liess von theoretischer Seite die Möglichkeit einer Neubildung von Muskelfasern überhaupt in Zweifel ziehen [1]). Neuerdings ist jedoch die pathologische Neubildung von quergestreiften Muskelfasern bis zur Entwickelung von Geschwülsten — Muskelfleischgeschwulst, *Myosarcoma,* — in mehreren Fällen dargethan worden, von welchen wir die Beschreibung des ersten, von Rokitansky [2]) beobachteten (wörtlich nach Schuh) folgen lassen.

[1]) Vgl. meinen Aufsatz über Musculi intracostales in Virchow's u. Reinhard's Archiv, Bd. I. Heft 3.

[2]) Zeitschrift d. Gesellschaft d. Aerzte zu Wien, 5. Jahrg. Aug. 1849.

Die Geschwulst sass in der Albuginea des Hodens, von demselben noch durch eine Schicht Albuginea getrennt, umschlossen von der erweiterten Tunica vagin. propria, und hatte die Grösse eines Gänseeies. Sie war gelappt, auf dem Durchschnitt weiss, undeutlich faserig, dicht, derb elastisch, von einer mässigen Menge einer klaren, klebrigen Feuchtigkeit durchdrungen. „Woher immer man eine Partikel jenes dichten, weissen Parenchyms nahm, überall bestand sie aus quergestreiften Muskelfasern, und nebst diesen aus Zellgewebsfasern; letztere in einer im Verhältniss zu jenen sehr geringen Menge. Die ersteren sind, wie mehrfache Vergleiche lehrten, den Muskelfasern des Herzens am Aehnlichsten. Viele zeigten, auch nach Behandlung mit Essigsäure, keine Kerne; die Mehrzahl zeigte solche, ja an vielen haftete eine ganze Reihe derselben, bald mit bald ohne einen Nucleolus."

„Ein anderer Lappen der Geschwulst bildete ein weisses, deutlich faseriges Gefüge, ein Fachwerk, in welchem eine gelbliche, gallertige, klebrige Feuchtigkeit enthalten war. Nebstdem zeigte sich in mehreren Lappen eine gelbe und gelbröthliche, von einem injicirten Gefässhof und Ecchymosirung begrenzte, brüchige Masse, — Faserstoff-Exsudat. Das Fachwerk bestand meist aus Zellgewebsfasern und Fibrillen, zarten elastischen, geschwungenen, varicösen Fasern — Kernfasern und spärlichen quergestreiften Muskelfasern. Zwischen denselben lagen runde und oblonge, glänzende glatte Kerne. Nebstdem fanden sich helle, mit oblongen Kernen besetzte, streifige Häute vor. In der Feuchtigkeit schwammen grosse, runde, granulirte, mit und ohne Kernkörperchen versehene, röthlich schimmernde Kerne, daneben oblonge bis geschwänzte Kerne, ferner grosse Zellen, zum Theil mit sehr grossen Kernen und mit endogener Kernbildung."

„Die im Fachwerk enthaltene gallertige Feuchtigkeit gab, mit Wasser verdünnt, auf Zusatz von Essigsäure eine Trübung, auf Zusatz von Alaunlösung eine im Ueberschuss sich lösende Fällung. Weingeist bewirkte in der nativen Feuchtigkeit eine Trübung, welche bei Zusatz von Wasser verschwand. Ragsky fand bei der vergleichenden Untersuchung mit Muskelfleisch die Aftermasse fast völlig wie diese zusammengesetzt."

Der zweite Fall ist von Virchow[1]) mitgetheilt.

Zwischen den Cysten einer Ovarialgeschwulst fanden sich in grosser Menge, besonders am oberen Umfange der Geschwulst, festere Theile, welche zahlreiche, grosse, meist platte Gefässe vom Netz, Mesenterium u. s. w. erhielten. Das feste, faserige, weissliche Stroma

[1]) Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Bd. I. pag. 189.

derselben enthielt einzelne Knoten von der Grösse einer Kirsche bis zu der eines Apfels eingebettet; unter denselben hatten einige ein feingesprenkeltes Aussehen: sie waren von blassgelb-weisslicher Farbe mit eingesprengten gelblichen Punkten, so dass sie fast ein drüsiges Ansehen gewannen, hatten eine mässig feste, obwohl nicht sehr resistente Beschaffenheit, nirgend aber ein faseriges oder streifiges Wesen. Unter dem Mikroskop erscheinen sie als dichte Lager von quergestreiften Muskelfasern in ähnlicher Form und Breite, wie sie bei jungen Embryonen vorkommen.

In beiden Fällen war also das Muskelgewebe in ein Bindegewebsstroma eingebettet, beide Fälle wurden an den Geschlechtsorganen beobachtet.

Ferner wurde in neuerer Zeit die Neubildung von quergestreiften Muskeln beobachtet von:

Heschl, der einige Zusätze zu dem Fall von Rokitansky liefert, welche die Uebereinstimmung mit der Darstellung von Virchow ergeben sollen. Virchow's Archiv 1855. Bd. VIII. pag. 126.

Billroth, in einem gänseeigrossen Hodencystoid, an einem 25jährigen Manne, von Langenbeck exstirpirt. Virchow's Archiv 1855. Bd. VIII. pag. 438.

Senftleben, in einem kindskopfgrossen Hodencystoid, an einem 34 Jahr alten Manne, von Langenbeck exstirpirt. Virchow's Archiv 1858. Bd. XV. pag. 344.

Lambl, in einem Carcinom der Tibia bei einem 3 Jahr alten Mädchen, (aus dem Franz-Josef-Kinderspital in Prag. 1860. pag. 191), wobei aber doch vielleicht Ueberreste der Wadenmuskeln mit neugebildetem Muskelgewebe verwechselt worden sein könnten.

Die Diagnose des Myosarcoms ist bis jetzt noch nie gelungen und wäre auch nur auf mikroskopischem Wege möglich. Die Therapie würde immer nur in der Exstirpation bestehen können.

VI. Neubildung von Gefässen.

Die mannigfaltigen Gewebe, aus denen die verschiedenen Arten der Gefässe zusammengesetzt sind, scheinen der Regeneration nicht fähig zu sein; Wunden und Substanzverluste an den Gefässen werden nicht durch analoges, sondern durch gewöhnliches Narben-Gewebe ausgefüllt. Eine wirkliche Neubildung einzelner Stücke der Continuität eines Gefässes kommt also nicht vor. Dagegen ist die Neubildung von ganzen Gefässen, namentlich von kleinen Blutgefässen eine häufige Erscheinung. Neubildung von Lymphgefässen scheint, wenn überhaupt, jedenfalls sehr selten vorzukommen. Die neugebildeten Blutgefässe haben meist die Structur, aber keinesweges das Caliber der Capillaren, übertreffen vielmehr diese letzteren gewöhnlich sehr bedeutend an Weite, weshalb man sie auch wohl schlechtweg als „colossale Capillargefässe" bezeichnet hat. Nur selten sind sie in

einer grösseren Strecke ihres Verlaufs gleich weit, meist unregelmässig ausgebuchtet und vielfach verschlungen. Nicht so häufig, aber doch auch mit voller Sicherheit sind neugebildete Gefässe von der Structur und dem Caliber kleiner Arterien und Venen beobachtet worden. Alle diese neugebildeten Gefässe enthalten Blut und sind oft grade durch diesen Inhalt kenntlich. Das Blut scheint aber nie oder doch nur äusserst selten in ihnen selbst zu entstehen, sondern in der Regel aus benachbarten ursprünglichen Adern, mit denen die neuen in Verbindung treten, in jene einzuströmen. Die Entwickelung der neuen Gefässe beruht, wie alle Neubildung, auf einer Wucherung von Zellen, zumeist im Bindegewebe dicht an den Gefässen, mit welchen die neugebildeten demnächst in Verbindung treten sollen. Bald sind diese durch Zellenwucherung gebildeten Auswüchse an dem alten Gefäss von Anfang an hohl, bald werden sie es erst später. In manchen Fällen entsprechen die Lumina der neuen Gefässe den Bindegewebskörperchen und ihren Verzweigungen, so dass es scheint, als wären diese nur ausgeweitet und mit Blutgefässen in Zusammenhang gesetzt worden.

Gefäss-Neubildung wird bei der Ausfüllung aller Substanzverluste und klaffenden Wunden gefässhaltiger Theile, also bei fast jeder Narbenbildung (vgl. pag. 358) beobachtet. In der Mehrzahl aller anderen Neubildungen, namentlich also in den meisten pathologischen Gewächsen findet sie sich sehr reichlich. Es giebt aber auch Gewächse, die fast ausschliesslich oder doch zum grössten Theil aus neugebildeten Gefässen bestehen. Für diese hat man mit Recht den Namen „Gefässgeschwulst, *Angioma*," eingeführt. Im weiteren Sinne müssten unter dieser Bezeichnung allerdings auch die Erweiterungen und sackförmigen Ausbuchtungen grösserer Gefässe subsumirt werden, welche man an den Arterien „Pulsadergeschwulst, *Aneurysma*," und an den Venen „Blutaderknoten, *Varix*" nennt, und von denen wir wegen ihrer speciellen Beziehungen zu den übrigen Krankheiten der Arterien und Venen erst bei deren Beschreibung im II. Bande handeln werden. Es kann sogar nicht in Abrede gestellt werden, dass zwischen den Aneurysmen und Varices einer Seits und den eigentlichen Gefässgeschwülsten andrer Seits manche Uebergangsformen vorkommen, und in therapeutischer Beziehung so viele Uebereinstimmungen sich finden, dass wir schon hier auf die Erläuterung jener verweisen müssen; dem herrschenden Sprachgebrauch entsprechend, werden wir aber hier nur diejenigen Gefässgeschwülste als solche beschreiben, die wesentlich aus neugebildeten Gefässen bestehen, nämlich 1) die Teleangiectasie und 2) die cavernöse Geschwulst.

A. Teleangiectasie[1]), Erectile Geschwulst[2]), Gefäss-Schwamm[3]), Farbiges Muttermal[4]).

Die **anatomische Untersuchung** der Teleangiectasien lehrt, dass sie wesentlich aus ungemein weiten, vielfach gewundenen und unter einander anastomosirenden Capillargefässen bestehen. Ausserdem findet sich in ihnen Bindegewebe, auch Fett, zuweilen in grosser Menge (*Teleangiectasia lipomatodes*). Die Teleangiectasie entsteht aber von Anfang an nicht blos durch Erweiterung einer mehr oder weniger grossen Anzahl von Capillargefässen, sondern durch Neubildung von Gefässen, welche bald mit den kleinsten Arterien (arterieller Gefässschwamm), bald mit den kleinsten Venen (venöser Gefässschwamm), bald endlich mit den Capillaren oder auch mit mehreren Gefässarten in directer Verbindung stehen.

Von grosser Wichtigkeit ist die Unterscheidung dieser Geschwülste in solche, welche in der Haut selbst, und solche, die unter der Haut ihren Sitz haben. Letztere sind seltener und finden sich gewöhnlich im subcutanen Bindegewebe, höchst selten in den Knochen[5]).

Die **Aetiologie** dieser Gebilde ist ganz dunkel. Die grosse Mehrzahl derselben beginnt während des Fötallebens und es gilt für sie Alles, was über die Entstehungsweise der Missbildungen überhaupt anzugeben ist. Zuweilen entstehen sie ohne nachweisbare Ursache, oder aber in Folge eines Schlages, Stosses, Druckes mehr oder weniger lange Zeit nach der Geburt. Doch dürften die Fälle äusserst selten sein, in denen nicht in ganz geringer Ausdehnung schon bei der Geburt ein rother Fleck, eine kleine Gefässerweiterung oder dgl. sich gefunden hat, welche erst bei weiterem Fortschreiten bemerkt wurde.

Der **Sitz** dieser Geschwülste kann überall auf der ganzen Körperfläche, auch auf Schleimhäuten, z. B. an den Lippen, im Munde, im

[1]) Gefäss-Enden-Erweiterung, Teleangiectasia (τέλος, ἀγγεῖον, ἔκτασις), nach v. Graefe d. Ä.

[2]) Tumeur érectile der Franzosen, wobei freilich die cavernösen Geschwülste nicht ausgeschlossen sind.

[3]) Fungus vasculosus, Blutschwamm. Diese Bezeichnungen wurden vermieden, weil sie die Verwechselung mit dem Zellenkrebs zulassen, dem man vielfach dieselben Namen gegeben hat. Da letzterer aber doch immer allgemeiner mit dem histologisch richtigen Namen und als „Fungus vasculosus" wohl gar nicht mehr bezeichnet wird; so wäre die allgemeinere Einführung der Benennung „Gefäss-Schwamm" für Teleangiectasie (welcher Name bei grosser Länge doch in histologischer Beziehung nicht ganz richtig ist) gewiss wünschenswerth.

[4]) Naevus vasculosus.

[5]) Vgl. Bouchacourt, *Rev. méd.* Août 1838.

Schlunde, sein. Bei Weitem am Häufigsten haben sie ihren Sitz am Kopf, am Hals, am Rumpf; die nach der Geburt entstandenen sitzen häufiger an den Extremitäten [1]). Ihre Zahl ist gleichfalls sehr verschieden. Sie können einzeln (was häufiger ist) oder auch zu 5 bis 9 bei einem Individuum vorkommen. Bald sitzen sie flach auf, bald sind sie gestielt und pilzähnlich.

Symptome. Fast alle Gefässschwämme, namentlich aber die arteriellen, haben die Tendenz immer fort und fort zu wachsen. Anfangs bemerkt man nur einen scharf umschriebenen rothen Fleck, welcher sich nicht über die Haut erhebt. Allmälig aber vergrössert sich ihr Umfang; sie erheben sich über das Niveau der Haut; ihre Consistenz wird grösser und ihre Temperatur höher, als diejenige ihrer Umgebungen; die sie noch bedeckende Hautschicht wird gespannt, verdünnt, bläulich oder bräunlich gefärbt und die bis dahin glatte Oberfläche wird höckerig wie ein Hahnenkamm, oder einer Maulbeere, Erdbeere, Himbeere oder dgl. m. ähnlich. Zuweilen hat die Teleangiectasie bereits bei der Geburt diese Entwickelungsstufe erreicht. Oft beginnt ihr Wachsthum erst gegen das Ende des ersten Lebensjahres, wenn die Kinder entwöhnt sind, zuweilen auch erst gegen die Zeit der Pubertät. Alsdann hat man zuweilen bemerkt, dass bei Mädchen sich ein der Menstruation entsprechender Blutausfluss aus diesen Gefäss-Schwämmen einstellte [2]). Entstehen Teleangiectasien nach der Geburt, so beginnen sie mit beträchtlichen Schmerzen; es lässt sich natürlich in keiner Weise entscheiden, ob auch die Entwickelung der angeborenen mit Schmerzen verknüpft ist. Die kleine, gemeinhin flache Geschwulst ist weich, nachgiebig, durch Druck zuweilen gänzlich zu beseitigen und fühlt sich ungemein zart an. Nicht selten kann man auch einige Fluctuation in ihr entdecken,

[1]) Die grösste Teleangiectasie, welche mir bekannt ist, hat ihren Sitz an der linken unteren Extremität eines in der hiesigen Klinik, seit seinem 6. Lebensjahre und nun schon über 12 Jahre hindurch, oft untersuchten Menschen, welcher sie zugleich mit beträchtlicher Varicosität desselben Beines, ferner einer Hernia inguinalis und einer Varicocele derselben Seite mit zur Welt gebracht hat. Sie erstreckt sich rund um das Bein, von den Zehen bis zum Gesäss und in die Nähe der Schenkelbeuge aufwärts, soll von Anfang an diese Ausdehnung besessen haben und ist bei fortschreitendem Wachsthume des Körpers in der letzten Zeit relativ kleiner geworden, während der den Zehen zugehörige Theil sich allmälig zu deutlichen cavernösen Geschwülsten weiter entwickelt hat.

[2]) Ein Fall der Art findet sich im *Journal de chirurgie* von Desault; ein anderer ist von Defrance in seiner Dissertation beschrieben (1835). — In neuerer Zeit sind noch mehrere beobachtet worden. Ich habe einmal Gelegenheit gehabt, diesen merkwürdigen Vorgang zu constatiren.

indem das Blut sich darin hin und her schieben lässt. Handelt es sich um bedeutende Gefässschwämme, die mit einer Arterie in nahem Zusammenhange stehen, so fühlt man auch einige Pulsation und hört ein leises Schwirren, ähnlich dem bei arteriell-venösen Aneurysmen beobachteten. Durch Compression der zuleitenden Arterie werden diese Erscheinungen beseitigt. Ihr Volumen vermindert sich ferner bei vollständiger Ruhe des Körpers und wird bei Aufregungen, Anstrengungen, beim weiblichen Geschlecht auch durch das Eintreten der Menstruation zuweilen vermehrt. Platzt die Geschwulst durch zu bedeutende Spannung oder durch einen Fall, Stoss u. dgl., oder wird sie durch einen Schnitt auch nur oberflächlich verletzt, so entsteht eine bedeutende Blutung aus den weiten, dünnwandigen, der Zusammen- und Zurückziehung fast gar nicht fähigen Gefässen. Auf alle solche Verletzungen folgt weiterhin eine circumscripte Entzündung, welche Obliteration der an der betreffenden Stelle liegenden Gefässe, und somit partielle Heilung bewirken kann. Dasselbe ereignet sich, wenn durch andere Veranlassungen Entzündung in der Geschwulst erregt wird.

Etwas verschieden sind die Erscheinungen, wenn der venöse Theil des Gefäss-Systems vorwiegend in der Geschwulst repräsentirt ist. Dann beginnt sie mit einem dunkelblauen Flecke, welcher alsbald eine unregelmässige Gestalt annimmt. Weiterhin erkennt man bläuliche Gefässe in ihr. Man bemerkt weder Pulsationen, noch Geräusche; aber die Compression der Venen des entsprechenden Theils bedingt eine stärkere Anschwellung und eine dunklere Farbe der Geschwulst. Dasselbe wird durch angestrengte Exspirationsbewegungen herbeigeführt, bei Kindern also insbesondere durch Schreien.

Oft ist es unmöglich zu entscheiden, ob die Teleangiectasie mehr den venösen oder aber den arteriellen Charakter an sich trage.

In Bezug auf den Ausgangspunkt der Geschwulst und die Art des Wachsthums zeigen sich viele Verschiedenheiten. Sie beginnt bald oberflächlich im Gewebe der Haut selbst und erstreckt sich allmälig weiter in die Tiefe, oder sie wächst aus der Tiefe gegen die Haut empor. Letzteres ist sehr viel seltener und erschwert die **Diagnose** im Anfang so bedeutend, dass Verwechselungen solcher Gefässgeschwülste mit angeschwollenen Lymphdrüsen begangen worden sind. Ausserdem könnte eine Teleangiectasie mit einem Aneurysma, mit Varicositäten, einem Abscess oder mit gefässreichem Markschwamm verwechselt werden. Aber das Aneurysma ist, abgesehen davon, dass es fast ausschliesslich bei Erwachsenen vorkommt, eine (mit wenigen Ausnahmen) deutlich pulsirende, im Verlauf einer Arterie gelegene und die Haut nicht färbende Geschwulst. Auch die Varices

gehören fast nur dem erwachsenen Alter an, finden sich ferner fast nur an den unteren Extremitäten, besitzen gar keine Elasticität und können immer durch Druck vorübergehend gänzlich beseitigt werden. Vor Verwechselungen mit einem Abscess wird die Beachtung der bei dessen Beschreibung angegebenen Merkmale schützen (vgl. pag. 259). Die Diagnose des Markschwamms wird weiter unten zu erläutern sein (vgl. „Krebs"). Da Teleangiectasien sehr häufig am Kopfe vorkommen, so ist schliesslich vor der Verwechselung eines Hirnbruches (vgl. Bd. III) mit ihnen zu warnen [1]).

Die **Prognose** dieser Geschwülste ist im Allgemeinen günstig, jedoch wesentlich verschieden nach ihrem Sitze und nach dem Ueberwiegen der arteriellen oder venösen Gefässe. Am Schlechtesten ist die Prognose, wenn sie ihren Sitz in den Knochen haben. Diejenigen, welche auf die Haut beschränkt sind, verschwinden dagegen zuweilen ohne Zuthun der Kunst [2]) oder bei Anwendung einer wenig eingreifenden Behandlung.

[1]) Ein von Guersant beobachteter Fall dieser Art fordert zur grössten Vorsicht auf. Ein Kind, welches an der Nasenwurzel zwei kleine Geschwülste trug, die alle Charaktere der erectilen Geschwülste darzubieten schienen, wurde von Guersant der chirurgischen Gesellschaft in Paris vorgestellt. Man rieth Fäden hindurchzuziehen. Das Kind starb an Hirnentzündung. Es war ein Hirnbruch.

[2]) Fälle von allmäliger Rückbildung bis zum gänzlichen Verschwinden von Teleangiectasien sind allerdings selten. Vgl. Helfft, Ueber spontane Verschrumpfung einer Teleangiectasie. (Preuss. Vereinsztg. 1852, No. 31.) Wir theilen, nach Vidal, drei von Moreau genau beobachtete mit. 1) Heinrich Feraudi wurde mit einem rothen Fleck auf der Wange geboren, der Anfangs nur einem Flohstich ähnlich war. Gegen Ende des ersten Lebensjahres wuchs dieser kleine Fleck und stellte alsbald eine geröthete Geschwulst dar, welche anschwoll und eine intensivere Röthung annahm, sobald das Kind schrie. Gegen das vierte Lebensjahr hatte sie bereits die Grösse einer starken Kirsche erreicht. Moreau, welcher zuerst befragt wurde, rieth Nichts zu thun, da er bereits öfter das spontane Verschwinden solcher Gefäss-Schwämme beobachtet habe. Dupuytren rieth zur Exstirpation, Boyer zur Compression, A. Dubois trat der Ansicht M.'s bei und so unterblieb jede Behandlung. Die Teleangiectasie schritt mit dem weiteren Wachsthume des Kindes nicht fort. Allmälig wurde sie blasser und schrumpfte vom achten Jahre an so entschieden ein, dass der Knabe im zwölften Jahre keine Spur des früheren Males mehr an sich trug. 2) Die Tochter des Grafen von T... brachte eine Teleangiectasie mit zur Welt, welche an der Stirn gerade in der Mitte ihrer Breite und hart an der Grenze des Haarwuchses sass. Im achten Monat hatte sie die Grösse und Gestalt der ersten Phalanx eines Mittelfingers. Moreau rieth um so mehr zu warten, als ihm die Operation in der Nähe des Haarwuchses gefährlich schien. Dies geschah auch trotz des gegentheiligen Ausspruches von Dupuytren. Als das Mädchen 17 Jahre alt war, bemerkte man auch nicht die Spur mehr von dem früheren Male. 3) Die Tochter eines Wechslers hatte von Geburt an eine erectile Geschwulst in der linken grossen Schaam-

Im Allgemeinen aber sind, um ihr stetiges Wachsthum zu unterbrechen und die dadurch bedingten Difformitäten und Functionsstörungen zu beseitigen, **Operationen** nothwendig, welche den Zweck haben: A) den Zufluss des Blutes zu der Geschwulst zu vermindern oder ganz aufzuheben, worauf dann Verödung und Schrumpfung derselben eintritt; oder B) die Gefässe, aus denen die Teleangiectasie besteht, durch Erregung von Entzündung zum Verschluss zu bringen; oder C) das ganze Gebilde hinwegzunehmen oder zu zerstören.

A. Durch Behinderung des Blutzuflusses wirken:

1) Die Kälte und adstringirende Arzneimittel, z. B. Alaunlösung, Bleiessig u. dgl. Abernethy und in neuester Zeit besonders Dieffenbach haben dies Verfahren sehr gerühmt. Seine Wirksamkeit möchte sich aber wohl auf diejenigen Fälle beschränken, welche ohnehin nicht die Tendenz zu weiterem Wachsthum, oder vielleicht gar eine Neigung zur Rückbildung besitzen (vgl. pag. 398).

2) Die Compression, besonders von Boyer gerühmt, kann in der gewöhnlichen Weise (vgl. pag. 45 u. f.) nur da angewandt werden, wo sich eine feste Unterlage darbietet und keine grosse Empfindlichkeit besteht; in sehr leichten Fällen könnte das Bestreichen mit Collodium oder das Aufsetzen von Serres-fines als Compressions-Mittel nützlich sein.

3) Unterbindung der Arterien, welche dem Gefäss-Schwamm Blut zuführen, und zwar:

a. in der Continuität. α) Unterbindung des Arterienstammes, an dessen Aesten der Gefäss-Schwamm sich entwickelt hat. Sehr unsicher; nur in Fällen, wo eine anderweitige Behandlung unmöglich ist, anzuwenden. β) Unterbindung der in die Geschwulst eintretenden Aeste, nicht blos unsicher, sondern auch beinahe unausführbar.

b. Unterbindung der durchschnittenen Arterien in einer die Geschwulst kreisförmig umgebenden Wunde. Auf diese Weise lassen sich die in die Geschwulst von den Seiten her eintretenden Arterien zwar sicher unterbinden, aber des Erfolges ist man nicht ebenso sicher, weil oft auch aus der Tiefe Arterien in die Geschwulst eindringen.

B. Durch Erregung einer obliterirenden Entzündung wirken:

lefze, welche sich von da in die Vagina hinauf erstreckte. Abermals Differenz der Ansichten zwischen Dupuytren einer-, Moreau und Dubois anderer Seits. Die Geschwulst verschwand ohne alles Zuthun der Kunst.

1) Das Durchstechen mit zahlreichen Insectennadeln, besonders empfohlen von Lallemand. Bei grösseren Geschwülsten sind mehr als 100 nothwendig und der Erfolg ist doch nicht ganz sicher. Wirksamer dürfte die zu diesem Zwecke noch nicht versuchte Electropunctur sein.

2) Das Durchführen eines Haarseils oder besser mehrerer baumwollener Fäden, welche nach Bérard zugleich theilweise zum Abschnüren der Geschwulst benutzt werden. Vidal schlägt vor (jedoch nur für die Fälle, wo die Exstirpation nicht möglich ist) mehrere Heftnadeln einzustechen und mittelst dieser nach 3 bis 4 Tagen, um die Entzündung noch weiter zu steigern, Fäden durch die Geschwulst zu führen, welche zum Theil zusammengeschnürt werden sollen; auch könne man abwechselnd mit der einen Nadel einen Faden hindurchführen, die andere aber stecken lassen und um diese den benachbarten Faden festbinden.

3) Incision mit nachfolgender Tamponade der Wunde und Compression der Geschwulst, um die Blutung zu stillen. Höchst unsicher, unter Umständen gefährlich (vgl. Exstirpation).

4) Subcutane Zerreissung der Geschwulst mit einer in sie eingestochenen, starken Staarnadel. Wenig versucht.

5) Einimpfung der Kuhpocken, natürlich nur bei Kindern anwendbar, die noch Empfänglichkeit für die Vaccination oder Revaccination besitzen; alsdann aber gewöhnlich erfolgreich [1]), jedoch mit Zurücklassung von hässlichen Narben.

6) Endermatische Anwendung des Eisenchlorid. Die Epidermis über der Geschwulst wird durch ein Blasenpflaster entfernt und auf die entblösste Cutis dann Liquor ferri sesquichlorati aufgepinselt (Broca).

7) Tätowiren der Geschwulst mit Blei- oder Zinkweiss, dem man etwas Karmin beimischt, um die richtige Hautfarbe zu erhalten. Nur bei kleinen oberflächlichen Muttermälern anwendbar und nicht ganz sicher.

C. Zerstörung oder Hinwegnahme der Geschwulst.

1) Kauterisation.

a) Das Glüheisen ist für die Mehrzahl dieser Geschwülste ein zu stark eingreifendes, oft wegen der Nähe edler Organe gar nicht anzuwendendes und jedenfalls mit nachhaltigen Schmerzen verbundenes Mittel. Am Schädel ist die nachfolgende Entzündung, im Gesicht die

[1]) Obgleich ich dies Verfahren selbst noch nie angewandt habe, muss ich doch gegen Stromeyer (der es eine Spielerei nennt) hervorheben, dass ich mehrere Fälle kenne, in denen es vollständigen Erfolg hatte.

bedeutende Narbe zu fürchten. Es bleibt, trotz der Erfolge von Dupuytren und Maunoir, besser auf solche Fälle beschränkt, wo nach der Exstirpation die Blutung auf andere Weise nicht gestillt werden kann oder wo die Localität die Vollendung der Exstirpation nicht zulässt.

Dagegen entspricht die Galvanokaustik, sofern nur eine Narbe nicht etwa gänzlich vermieden werden soll, durchaus allen Anforderungen (vgl. pag. 145).

b) Die Aetzmittel, unter denen die Wiener Aetzpaste (weil sie tiefer eingreift als der nur für ganz oberflächliche Teleangiectasien zureichende Höllenstein, und nicht so stark zerfliesst, als das Aetzkali) und das Chlorzink den Vorzug verdienen, zerstören die Geschwulst gleichfalls sicher, wenn sie sich nicht beträchtlich in die Tiefe erstreckt. Eine Application der Wiener Paste während 5 bis 6 Minuten soll für die gewöhnlichen Fälle hinreichen. Aber wo geätzt werden kann, da lässt sich auch exstirpiren. Das Messer dringt in beliebige Tiefen, das Aetzmittel bleibt auf eine gewisse Schicht beschränkt; das Ausschneiden hinterlässt eine unbedeutende, das Aetzen eine beträchtliche Narbe. So ist denn schliesslich

2) die Exstirpation mit dem Messer in den meisten Fällen zu bevorzugen. Die grossen Besorgnisse, welche Petit wegen der Blutung hegte, und welche neuerdings, auf Grund eines von Wardrop beobachteten unglücklichen Falles, wieder zur Geltung gebracht werden sollten, müssen nach den zahllosen glücklichen Erfahrungen von Lallemand, Dieffenbach u. A. als unbegründet betrachtet werden. Operirt man mit einiger Schnelligkeit, und vereinigt die Wunde sogleich durch tief angelegte Nähte, so hat man selbst bei partiellen Exstirpationen (Excisionen) der Teleangiectasien eine gefährliche Blutung nicht zu fürchten. An Stellen, wo sich die Naht als Blutstillungsmittel nicht anwenden lässt, muss entweder die Unterbindung oder das, dann jedenfalls in Bereitschaft zu haltende Glüheisen zu Hülfe genommen werden.

3) Das Abbinden ist nur bei gestielten Muttermälern möglich; auch bei diesen ist, im Gesicht wenigstens, das Abschneiden vorzuziehen, da das Abbinden immer eine üblere Narbe hinterlässt.

4) Die Amputation des Theils, an welchem die Teleangiectasie sitzt, wird man natürlich nur dann vornehmen, wenn alle anderen Mittel sich entweder schon erfolglos gezeigt haben oder nach dem genau bekannten Sitze und der Ausdehnung des Uebels gewiss erfolglos sein würden, anderer Seits aber durch das Fortbestehen der Teleangiectasie dem Leben des Patienten Gefahr droht. Letzteres dürfte aber nur der Fall sein, wenn die Geschwulst mehr die Natur

eines Aneurysma cyrsoideum als einer Teleangiectasie besitzt (vgl Bd. II).

B. Cavernöse Geschwulst. *Tumor cavernosus.*

Anatomische Verhältnisse. Als cavernöse Geschwülste bezeichnen wir, nach dem Vorgange von Rokitansky, diejenigen mit dem venösen Theile des Gefässsystems communicirenden Neubildungen, welche in ihrer Structur mit dem Gewebe der Corpora cavernosa übereinstimmen, namentlich also verschieden angeordnete, mit Epithel ausgekleidete Hohlräume (Maschen) enthalten, die von einer oder mehreren benachbarten Venen aus gefüllt werden und daher auch bei jeder Behinderung im Laufe des venösen Blutes stärker anschwellen. Die Grösse der Geschwülste selbst und der in ihnen enthaltenen Hohlräume ist höchst verschiedenartig. Je mehr nach der Anordnung der Hohlräume der Blutstrom in ihnen verlangsamt wird, desto leichter bilden sich in ihnen Blutgerinnsel und aus diesen durch Schrumpfung und Verkalkung Phlebolithen. Die Umhüllung der cavernösen Geschwülste bildet eine verschieden dicke Faserhaut, welche jedoch oft keine scharfe Grenze bildet, so dass die Ausläufer der Geschwulst in den Interstitien der sie umgebenden Organe, namentlich auch der Muskeln, sich weithin verbreiten können. Je nach ihrer Grösse dringen mehr oder weniger erhebliche Arterienäste (*Vasa nutritia*) in sie ein. Sie scheinen immer angeboren oder doch in frühester Jugend entstanden zu sein. Ihre Entwickelung erfolgt auf zweierlei Art. In dem einen Fall findet eine Erweiterung, Ausbuchtung, Verschlingung und Anastomosenbildung an zahlreichen kleinen Venen auf einem engen Raume statt, und die Geschwulst schliesst sich also einer Seits an die venösen Teleangiectasien, andrer Seits an die Varicen an (vgl. Bd. II). In dem anderen Falle entwickeln sich die Hohlräume oder Maschenwerke selbstständig und füllen sich erst nachträglich mit Blut, indem sie mit einer Vene in Verbindung treten. Im letzteren Falle haben die cavernösen Geschwülste oft mit Cystenhygromen eine so grosse Aehnlichkeit, dass man geneigt sein möchte, sie mit diesen zusammenzustellen. Man hat sogar Geschwülste beobachtet, die zum Theil einen blutigen, zum Theil einen gallertigen Inhalt hatten, wie jene Hygrome.

Symptome. Das Wachsthum der cavernösen Geschwülste erfolgt in sehr unregelmässiger Weise, gegen die Pubertät hin gewöhnlich schneller. Ihr Sitz ist, abgesehen von ihrem häufigsten Fundorte, der Leber, gewöhnlich das Unterhaut-Bindegewebe, von wo sie auf das Corium übergreifen. Sie kommen aber auch unter den Fascien

vor und können mit diesen, sowie mit den Sehnen oder mit dem Periost fest zusammenhängen. Nach den Untersuchungen von Schuh [1]) ist ihr Lieblingsaufenthalt in der Nähe der Vena saphena längs des ganzen Verlaufes derselben. Sie kommen aber auch an den oberflächlichen Venen des Vorderarms und der Hand vor, wovon namentlich Esmarch [2]) ein schönes Beispiel beschrieben hat. Seltener begegnet man ihnen am Halse, an der Schulter, im Gesicht, am Seltensten in Knochen (Schädelknochen, Condylen des Femur, Oberarm, — nach Schuh). An äusseren Theilen erreichen sie selten die Grösse einer Wallnuss; nur ein einziges Mal sah Schuh eine cavernöse Blutgeschwulst am Halse von der Grösse eines Hühnereies. Die Form ist im Allgemeinen rundlich. Die tiefer sitzenden Geschwülste sind nur dem Tastsinn zugänglich, ausgenommen, wenn sie eine bedeutende Grösse erreicht haben; die im Panniculus sitzenden lassen sich mit einer Hautfalte erheben und umfassen. Die Verschiebbarkeit richtet sich ebenfalls nach dem Sitze und ist nie so deutlich, wie bei einer Balggeschwulst oder einem Lipom, da die Verbindung mit den benachbarten Geweben meist sehr innig ist. Der Consistenzgrad ist äusserst verschieden und richtet sich eines Theils nach der Grösse der blutführenden Räume, anderen Theils nach der Dicke des sie umgebenden Bindegewebs-Ueberzuges. Die Geschwulst kann so derb und gleichmässig, wie ein Fibroid, aber auch so weich und elastisch sein, dass sie unter dem leisesten Fingerdruck fast schwindet. Ueber tiefliegenden Geschwülsten ist die Haut unverändert; sitzen sie im Panniculus, dann wird die Haut bald bläulich, gleichmässig oder von zarten venösen Aederchen durchzogen und verwächst allmälig mit der Geschwulst. In seltenen Fällen wird die Haut stark verdünnt und ausgestülpt in Form von cylindrischen, über eine Linie dicken Zapfen, oder von hahnenkammartigen, am freien Ende sich in feine Spitzen theilenden, 2—5 Linien langen Falten. Ueber diese lagert sich ein mehrere Linien dickes, borstig und zackig zerklüftetes, vollkommen trockenes Horngewebe, welches sich so fest mit den Falten der Haut verfilzt, dass ein längeres Bähen zur Ablösung erforderlich ist. Das wesentlichste und eigentlich pathognomische Symptom ist immer die Schwellbarkeit durch alle Einflüsse, welche eine venöse Hyperämie veranlassen. Schmerzen treten in der Mehrzahl der Fälle sowohl spontan, als auch durch leises Anstreifen, Anstossen, durch Druck auf die Geschwulst auf; sie strahlen oft nach einer oder meh-

[1]) Zeitschrift der Gesellsch. d. Aerzte zu Wien, Juni 1853.

[2]) „Ueber cavernöse Balggeschwülste" in Virchow's Archiv für path. Anatomie u. Physiologie, Bd. VI. Hft. 1. (1853).

reren Richtungen aus und haben darin ihren Grund, dass meist in der Nähe der cavernösen Geschwülste, oder auch wohl über sie oder unter ihnen hinweg Nervenzweige verlaufen, die bald durch den Druck der sich unter irgend welchen Einflüssen vergrössernden Geschwulst gereizt werden, bald aber auch durch Verwachsung mit der dichten, callösen Bindegewebskapsel comprimirt werden können.

Prognose und Behandlung. Mehr noch als die Schmerzen fordern die durch solche Geschwülste bedingten Difformitäten und Functions-Störungen zu ihrer Beseitigung auf. Wird die cavernöse Geschwulst durch eine Operation gänzlich entfernt, so kann man auf einen radicalen Erfolg rechnen. Die Stillung der Blutung ist, sofern man nur ausserhalb der Grenzen des cavernösen Gewebes schneidet, meist nicht schwierig; wenn aber die Geschwulst mit etwas grösseren Venen zusammenhängt, so treten uns alle die mit deren Verletzung verbundenen Gefahren entgegen, und in einigen Fällen war man genöthigt, Stücke der Geschwulst zurückzulassen. Dadurch wird die Operation aber wiederum gefährlich; namentlich folgt leicht Verjauchung und purulente Infection.

Anwendbar sind alle diejenigen Operationsmethoden, deren wir uns überhaupt zur Beseitigung von Geschwülsten bedienen. Bei oberflächlichem Sitz wird die Exstirpation mit dem Messer die besten Resultate liefern. In den eben erwähnten schwierigeren Fällen aber werden sich die grossen Vorzüge der Galvanokaustik glänzend bewähren (wie ich dies in einigen von mir operirten Fällen gesehen habe). Vielleicht liesse sich auch durch Obliteration der zuleitenden Venen mittelst der Electropunctur (vor der Exstirpation) eine Erleichterung herbeiführen. Aetzmittel sind bei oberflächlichem Sitz, wegen der langwierigen Eiterung, gewiss nicht zu bevorzugen; bei tiefem Sitze und ästiger Ausbreitung der cavernösen Geschwulst sind sie ganz unanwendbar. Dagegen sind durch energische Anwendung des Glüheisens in solchen Fällen, die sich, theils der Grösse, theils der Localität wegen, nicht zur Exstirpation eigneten, schöne Erfolge erzielt worden. Nussbaum[1]), welcher diese Behandlungsweise besonders rühmt, hat zu diesem Behuf ein eigenthümliches Glüheisen erfunden, welches mit zahlreichen Zapfen an vielen Stellen zugleich in die Tiefe dringen soll (vgl. pag. 143).

[1]) Münchener ärztliches Intelligenz-Blatt 1861. No. 47.

VII. Neubildung von Nervengewebe.

Peripherische Nerven heilen nicht blos, wo sie einfach durchschnitten sind, unter sonst günstigen Verhältnissen, wieder zusammen, sondern vermögen auch erhebliche Substanzverluste durch wahre Regeneration zu ersetzen. In Betreff der Ganglien wird die Fähigkeit zu partieller Regeneration noch bestritten; an den Centralorganen, namentlich am Gehirn, scheint sie, wenngleich in sehr beschränktem Maasse vorzukommen. Wir werden auf diese Verhältnisse bei den „Verletzungen des Nervensystems“ (Bd. II) und bei den „Gehirnwunden“ (Bd. III) zurückkommen. Hier handelt es sich wesentlich um die Betheiligung des Nervengewebes an der Bildung von Geschwülsten. Da muss denn vor Allem der Irrthum zurückgewiesen werden, in welchem man sich lange befunden hat, indem man Geschwülste an den Nerven ohne Weiteres als „Nervengeschwülste, Neurome“ bezeichnete, während es doch höchst selten ist, dass solche Geschwülste aus Nervensubstanz bestehen. Vielmehr handelt es sich dabei gewöhnlich um fibroide oder auch cystische Gewächse, wie wir dies weiterhin bei den Krankheiten der Nerven (Bd. II) erläutern werden. Der Name „Neuroma“ ist aber für diese Geschwülste an und in Nerven nun einmal eingebürgert, und es wird schwer halten, ihn durch den richtigeren „Pseudoneuroma“ zu verdrängen, um jenen für die wirklich aus Nervensubstanz bestehenden Geschwülste verwenden zu können.

Solche wahre Neurome kommen nämlich, wenngleich höchst selten, doch wirklich vor, und zwar

A. aus Primitivfasern bestehend, in zweierlei Form:

1) am Ende abgeschnittener Nerven in Amputationsstümpfen der verschiedenen Extremitäten, als sogen. cicatricielles Neurom;

2) im Verlaufe peripherischer Nerven, an beliebigen Stellen, ohne nachweisbare Veranlassung, als feste, Fibroiden ähnliche Massen, in denen das Mikroskop aber Nervenfasern, welche mit denen des Nerven, an welchem die Geschwulst sitzt, in directem Zusammenhange stehen, als wesentlichen Bestandtheil nachweist;

B. aus medullarer (grauer) Nervensubstanz, bisher nur in Cystengeschwülsten des Eierstocks, des Hodens und der Sacralgegend in wenigen Fällen gefunden.

Das Auftreten von Nervensubstanz in der zuletzt erwähnten Form, muss um so mehr auffallen, als über das Vorkommen von Nerven in Geschwülsten, selbst in solchen, welche höchst empfindlich und schmerzhaft sind, noch wenig hat in Erfahrung gebracht werden können.

Dass aber Nerven in anderweitigen Neubildungen vorkommen, ergiebt sich aus den Beobachtungen von Virchow über Nerven in Pseudomembranen auf serösen Häuten.

Eine praktische Verwerthung, namentlich in therapeutischer Beziehung, gestatten unsere Kenntnisse über Neubildung von Nervensubstanz zur Zeit noch nicht.

VIII. Neubildung von Drüsengewebe.

Sowohl in den eigentlichen Drüsen mit Ausführungsgang, als auch in denjenigen, welche eines solchen entbehren, findet man Neubildungen des entsprechenden Drüsengewebes und zwar meist in Form der Hypertrophien und Hyperplasien im ganzen Umfange des Organs, seltener als circumscripte Geschwülste, welche mit einer Drüse in mehr oder weniger inniger Verbindung stehen, oder auch ganz unabhängig von einer normalen Drüse als selbstständige Gewächse im Bindegewebe. Sofern das Drüsengewebe einen wesentlichen Bestandtheil solcher Gebilde ausmacht, erhalten sie den Namen

Drüsengeschwulst, Adenoid, Adenoma.

Ihre **Entstehung** ist leicht verständlich, wenn die Geschwulst auf einer Drüse aufsitzt, aus dieser, die dabei gewöhnlich im Ganzen an Hyperplasie leidet, gleichsam hervorspriesst; schwieriger lässt sich für die Fälle des von einer Drüse unabhängigen Vorkommens solcher Neubildungen das Verständniss gewinnen; wahrscheinlich gehen sie, wie andere Pseudoplasmen, aus einer Umwandlung der vorhandenen zelligen Elemente des Bindegewebes hervor, vielleicht datiren ihre ersten Anfänge schon aus der Embryonalzeit.

In Betreff der **Structur** schliesst sich das neugebildete Drüsengewebe durchaus an das normale an, so dass es also namentlich der Drüse entspricht, in welcher, an welcher, oder in deren Nähe die Geschwulst sich entwickelt hat. Selten aber betheiligen sich solche Drüsengeschwülste an der secretorischen Thätigkeit der entsprechenden Drüse in der Art, dass daraus wirklich eine Vermehrung ihres Secretes hervorginge; vielmehr entbehren sie eines Ausführungsganges fast immer gänzlich oder besitzen ihn doch nur in höchst rudimentärer Form. Hieraus erklärt sich die fast allen Drüsengeschwülsten zukommende Neigung zur Entwickelung von Cysten, d. h. Hohlräumen, welche mit dem mehr oder weniger veränderten Secret der Drüsensubstanz gefüllt sind. Solche Cysten sind entweder das Resultat der Ausweitung eines einzelnen Drüsen-Acinus, oder sie beruhen auf Ausbuchtung des rudimentären Ausführungsganges. Jedenfalls ist für

ihre Bildung die Unmöglichkeit oder Schwierigkeit, welche dem Abflusse des Secrets entgegensteht, von grösster Bedeutung. Drüsengeschwülste der Art sind, nach dem Vorgange von Joh. Müller, ziemlich allgemein als Cystosarcoma beschrieben worden.

Das Secret sowohl als auch die Epithelial-Auskleidung erleiden bei weiterer Entwickelung erhebliche Veränderungen. Ersteres wird bald eingedickt, bald auffallend wässrig, letzteres nimmt gewöhnlich eine bedeutendere Mächtigkeit an und auch die einzelnen Epithelialzellen werden grösser und stärker; oft füllt es nicht blos die Drüsenbläschen, sondern auch die aus ihnen hervorgegangenen Cysten vollständig aus und erfährt dabei mannigfaltige Metamorphosen.

Die **Diagnose** eines Adenoids wird immer nur insofern möglich sein, als die Geschwulst mit einer Drüse im Zusammenhang steht, und auch dann noch werden Zweifel darüber bestehen können, ob der Tumor nicht vielmehr als Fibroid, Enchondrom, Sarcom oder gar Krebs gedeutet werden soll. In letzterer Beziehung wird das Fehlen aller der für das Carcinom characteristischen Symptome von Bedeutung sein. Haben sich in der Drüsengeschwulst Hohlräume entwickelt, so könnte ausserdem von einer Verwechselung mit Cysten die Rede sein. Dies wäre aber in der That nur eine anderweitige Benennung und keine eigentliche Differenz in der Diagnose (vgl. Cysten).

Diejenigen Drüsen, von denen aus und in welchen sich vorzugsweise Adenoide entwickeln, welche Gegenstand chirurgischer Therapie werden können, sind:

1) die Hautdrüsen, namentlich die Schweissdrüsen, aus deren Wucherung ganze Geschwülste hervorgehen können[1]; 2) die Schleimdrüsen der Labial-, Wangen-, Nasen- und Mastdarm-Schleimhaut, von denen die beiden letzteren gewöhnlich in Form polypöser Wucherungen, als sogenannte Schleimpolypen auftreten; 3) die Parotis; 4) die Prostata; 5) die Brustdrüse; 6) die Schilddrüse. Allgemeine Hyperplasien finden sich am Häufigsten in der Schilddrüse als sogenannter Kropf. Partielle Wucherungen des Drüsengewebes, namentlich auch mit Entwickelung von Cysten (als Cystosarcom), kommen besonders häufig in der Brustdrüse vor.

Die **Prognose** der Drüsengeschwülste ist in gewisser Beziehung günstiger als diejenige der übrigen gutartigen Gewächse. Störend werden sie nämlich meist nur durch ihre Grösse, seltener durch eine mechanische Behinderung der Secretion in der betreffenden Drüse oder des Ausflusses von Secreten.

[1]) Vgl. Verneuil in d. *Archives générales*. Paris. Octobr. 1854. und Lotzbeck in Virchow's Archiv, 1859, Bd. XVI. pag. 160.

Heilung ist aber nicht blos möglich durch vollständige Exstirpation des Tumors, wobei wiederum keineswegs immer die ganze Drüse entfernt zu werden braucht, an welcher die Geschwulst sitzt, sondern oft auch durch blosse Eröffnung der cystischen Räume, durch Compression, durch allgemeine und locale Einwirkung pharmaceutischer Mittel. Fast Alles, was über die Heilung von Geschwülsten durch solche indirect wirkende Mittel berichtet wird, bezieht sich auf Adenoide, woraus man freilich durchaus nicht schliessen darf, dass alle Adenoide ihnen zugänglich seien. In der Mehrzahl der Fälle muss man sich auch bei diesen Gewächsen zur Exstirpation entschliessen. Nach der gänzlichen Entfernung sind Recidive äusserst selten und wohl mehr auf Rechnung falscher Diagnosen zu stellen, als den Adenoiden selbst beizumessen. Wir werden bei der Beschreibung des Krebses sehen, dass solche Verwechselungen selbst bei anatomischer Untersuchung vorkommen können.

IX. Neubildung von Hautgeweben.

Weder die äussere Haut, noch auch die serösen und Schleimhäute sind einer wirklichen Regeneration fähig, namentlich regeneriren die in ihnen enthaltenen Drüsen niemals. Ihre Substanzverluste werden nur durch Narbenmasse ersetzt, welche jedoch durch einen spärlichen Epithelialbeleg eine gewisse Aehnlichkeit mit derjenigen Haut bekommt, deren Defect sie ausfüllt.

Auch accidentelle Neubildungen von Hautgeweben kommen selten vor; jedoch hat man sie früher für noch seltner gehalten, weil man Fälle, die hierher gehören, in anderer Weise deutete. Andererseits sind freilich manche Gebilde für neugebildete Häute ausgegeben worden, die ihrer Structur nach keinen Anspruch auf eine solche Bezeichnung haben. Dies gilt namentlich von den Abscess- und Fistelmembranen (den sogenannten *membranes pyogéniques*), deren Structur und Bildung wir schon früher, pag. 256 und 333 erläutert haben, von den Pseudomembranen auf serösen Häuten, den croupösen Exsudaten auf Schleimhäuten u. dgl. m.

Sehen wir von solchen irrthümlichen Bezeichnungen ab, so fehlt es überhaupt an Beobachtungen von Neubildung einer Schleimhaut.

Seröse Häute werden, wenngleich unvollkommen, doch in der That neugebildet bei der Entwickelung der accidentellen Schleimbeutel (vgl. Bd. II) und bei veralteten Luxationen, wenn um den dislocirten Gelenkkopf sich eine neue Kapsel entwickelt, — ein Vorgang, auf den wir bei den Verrenkungen (Bd. II) zurückkommen.

Bei Weitem am Häufigsten unter allen Häuten tritt die Cutis als Neubildung auf, und zwar gewöhnlich mit allen ihren integrirenden Theilen ausser den Nerven, die nur selten vorhanden sind. Eine solche Neubildung von Stücken der äusseren Haut bedingt daher auch eine Neubildung von Drüsen-Substanz, nämlich von Schweiss- und Talgdrüsen, sowie von Haarbälgen und Haaren, in seltenen Fällen auch von Zähnen. Das neugebildete Hautstück stellt immer einen in sich geschlossenen Sack dar, dessen Inneres von der Epidermisfläche ausgekleidet wird. Die abgestossenen Zellen der letzteren, sowie die Secrete der Hautdrüsen, auch die ausgefallenen Haare sammeln sich innerhalb des Cutis-Sackes an und dehnen denselben unter stetiger Verdünnung immer mehr aus. Gewöhnlich ist zu der Zeit, wo die Aufmerksamkeit des Arztes auf eine solche Neubildung gelenkt wird, der halb flüssige Inhalt auf den ersten Blick das Wesentliche an der Geschwulst. Man hat solche Gewächse daher allgemein als Cysten und, ihrer Structur nach, neuerdings mit Recht als Dermoid-Cysten bezeichnet. Wir werden auf sie in practischer Beziehung bei den Cysten zurückkommen. In Betreff ihrer Entstehung ist zu bemerken, dass sie stets, wenn auch nur in ihren ersten Rudimenten, angeboren zu sein und auf sackartiger Abschnürung eines eingestülpten Hautstücks zu beruhen scheinen [1]).

Neubildungen einzelner Schichten oder Theile der Cutis kommen in mannigfaltiger Form, jedoch fast ausschliesslich in der Art vor, dass sie von der Cutis aus und im Zusammenhange mit den normalen Bestandtheilen derselben sich entwickeln. Der Neubildung von Epidermis ist schon bei den Narben sowie in der vorstehenden Darstellung Erwähnung geschehen. Unter den Krebsen werden wir Geschwülste kennen lernen, welche zum grössten Theil aus Epidermiszellen bestehen, deren Structur aber doch eine complicirtere ist und sich keineswegs auf den einfachen Ausdruck „Neubildung von Epidermis" zurückführen lässt. Auch auf den sogleich zu erwähnenden Papillar-Geschwülsten kommt eine Neubildung von Epidermis in der Art zu Stande, dass sich unverhältnissmässig dicke Schichten derselben auf den hypertrophischen Papillen entwickeln. Eine gewisse Selbstständigkeit bieten diejenigen Neubildungen von Epidermis dar, welche als Schwielen, Hühneraugen und Hauthörner bekannt sind. Wir werden auf sie bei den Krankheiten der Haut (Bd. II) näher eingehen.

Hyperplasien des Papillarkörpers der Haut kommen nicht

[1]) Vgl. Lebert, *Traité d'anatomie patholog.* Vol. I. pag. 256 u. f. und Heschl in d. Prager Vierteljahrsschr. 1860, Bd. IV. pag. 36 u. f.

selten, meist aber auf circumscripte, wenig umfängliche Stellen beschränkt, vor. Entweder handelt es sich dabei blos um eine Wucherung der normalen Papillen, oder aber auch um eine wirkliche Neubildung, indem zwischen den alten gleichfalls vergrösserten auch noch neue Papillen hervorwachsen. Mit den Papillen zugleich entwickeln sich die zugehörigen Gefässe und der entsprechende Ueberzug von Epidermis. Das Wachsthum der Papillen kann soweit gehen, dass man sie einzeln mit blossem Auge zu erkennen vermag. Die aus dem ganzen Complex der oft wunderbar durcheinander geschobenen und verästelten Papillen hervorgehende Geschwulst kann eine sehr erhebliche Grösse erreichen. Das einfachste Beispiel für eine solche Papillargeschwulst (Papilloma) ist die gewöhnliche Warze (harte Warze, *Verruca vulgaris*). In einer solchen wachsen die bald spitzen bald kolbigen Papillen mit einem sehr dicken Ueberzuge von Epidermis bedeckt, wie Stacheln oder Borsten dicht aneinander gedrängt über das Niveau der Haut empor. Manche dieser Warzen sind angeboren und wachsen nach der Geburt gar nicht oder doch sehr wenig weiter, andere entstehen ohne bekannte Ursache, meist bei Kindern oder doch in den Jugendjahren, um wiederum ohne bekannte Ursache nach mehr oder weniger langer Zeit von selbst zu verschwinden (worauf die scheinbare Wirksamkeit mancher Geheimmittel beruht). Durch Verästelung der Papillen und eine äusserst dünne Epithelialschicht unterscheiden sich von ihnen die Condylome. Während die harten Warzen mit einem Allgemeinleiden oder überhaupt einer Störung in dem übrigen Organismus keinerlei Zusammenhang darbieten, sind letztere stets und unzweifelhaft von einer Infection abhängig und zeigen zuweilen eine Neigung zur Ulceration.

Es giebt aber auch Papillargeschwülste von dem Aussehen und der Structur der gewöhnlichen Warzen, die eine entschiedene Neigung zur Ulceration darbieten und die man deshalb als ulcerirende Papillargeschwülste bezeichnet hat. Diese sind Anfangs und oft lange Zeit hindurch von den gewöhnlichen Warzen gar nicht oder doch nur durch ihre bedeutendere Grösse und ihren Sitz zu unterscheiden. Während nämlich die gewöhnlichen Warzen fast ausschliesslich an den Händen vorkommen, finden sich diese sogen. ulcerirenden Papillargeschwülste vorzugsweise am Gesicht und namentlich an den Lippen, meist bei älteren Leuten. Vielleicht veranlasst ihr grösserer Gefässreichthum die Neigung zur Ulceration. Ist diese einmal eingetreten, so wird die mit Eiter getränkte Epidermisschicht in Form von Borken abgestossen, dann sickert aus der Warze eine übelriechende Flüssigkeit aus, es bilden sich zeitweis neue Borken u. s. f.

Auf die unterliegenden oder umgebenden Gewebe greift die Ulceration von einer solchen Warze aus niemals über. Es giebt aber noch eine dritte Form von Papillargeschwülsten, die sich Anfangs gleichfalls gar nicht von der gewöhnlichen Warze und ebensowenig auch von der vorstehenden Form zu gewissen Zeiten ihres Bestehens unterscheiden lässt, — das zusammengesetzte oder destruirende Papillom. Bei diesem ergiebt eine genauere anatomische Untersuchung den wesentlichen Unterschied, dass die wuchernden Papillen von einem fibrösen Gerüst ausgehen. Dadurch schliessen sich diese Geschwülste schon von anatomischer Seite an die Carcinome an, mit denen sie auch darin übereinstimmen, dass sie die umgebenden Gewebe, namentlich die Haut, aus welcher sie hervorgewachsen sind, weithin zerstören können. Ob es sich nun in solchen Fällen, die Anfangs als „Warze" auftreten, sich später aber als Krebs erweisen, um ein „Krebsigwerden" der Papillargeschwulst, oder um eine Combination derselben mit Krebs handelt, ist nicht zu entscheiden und für die praktische Anschauung auch nicht erheblich.

Den Papillargeschwülsten der äusseren Haut analog, sind die Zottengewächse (zottige Papillargeschwülste), welche sehr selten auf serösen Häuten, etwas häufiger auf Schleimhäuten, namentlich in der Harnblase und im Magen, beobachtet worden sind. Ihre Papillen sind ganz unverhältnissmässig lang, dünn und zart, mitunter verästelt. Der sie überziehende Epithelialbeleg, bald aus Pflaster-, bald aus Cylinder-Epithel, ist äusserst weich und lässt sich in Form eines dicklichen Saftes leicht abstreifen. Auch diese Geschwülste zeigen gewisse Beziehungen zum Carcinom, auf die wir beim Zottenkrebs zurückkommen werden.

In therapeutischer Beziehung ist für alle Papillargeschwülste festzuhalten, dass alle localen Reizmittel, namentlich also auch solche Aetzmittel, welche nicht die Zerstörung der ganzen Neubildung zu bewirken vermögen, nachtheilig sind, indem sie einer Seits zur Ulceration und anderer Seits zu stärkerer Wucherung Veranlassung geben. Man muss Papillargeschwülste also entweder exstirpiren, oder doch völlig zerstören.

X. Besondere Formen gutartiger Geschwülste.

Unter den vorstehenden Nummern dieses Capitels sind die einzelnen Gewebe des Körpers als Substrate eben so vieler Neubildungen, namentlich aber als Eintheilungs- und Benennungsgrund für die verschiedenen Geschwülste berücksichtigt worden. Zu einer solchen streng

anatomischen Auffassung hat man sich erst in neuster Zeit, auf Grund zahlreicher, mühevoller Untersuchungen, erheben können. Früher war das äussere Ansehen der Geschwulst, entweder blos in ihren äusseren Umrissen, oder, wie es sich auf einem einfachen Durchschnitte darbot, für die Benennung maassgebend. Mit Uebergehung der gänzlich veralteten Namen: Talpa und Testudo wollen wir hier nur an die noch jetzt üblichen Bezeichnungen Molluscum, Acrochordon, Steatoma, Sarcoma, die in keineswegs gesicherter Bedeutung sich bis in die neueste Zeit erhalten haben, erinnern. Zwei Gruppen von Geschwülsten sind wir von chirurgischer Seite sogar noch jetzt genöthigt, blos nach ihrer Form und gröberen Structur zu unterscheiden und besonders zu beschreiben. Dies sind die Polypen und die Cysten. Aus der Beschreibung selbst wird sich ergeben, weshalb sich diese Geschwulstformen, wenigstens vom praktischen Gesichtspunkte aus, nicht ohne Weiteres unter eine der vorausgehenden Rubriken subsumiren lassen.

1. Polypen.

Polypen werden gestielte Auswüchse der verschiedensten Form und Grösse genannt, sobald sich dieselben in Höhlen vorfinden, welche mit einer Schleimhaut ausgekleidet sind. Auch die an der inneren Wand der Arterien und des Herzens festsitzenden Gerinnsel erhielten von Einigen diese Benennung. Der Name ist alt und beruht offenbar auf der Aehnlichkeit zwischen diesen Auswüchsen und der im Alterthume gewöhnlich unter dem Namen *Πολύπους* zusammengefassten Thiergruppe der Cephalopoden (Sepia, Octopus etc.). Mit gleichem Rechte könnte er aber auch auf Grund der Aehnlichkeit gedachter Auswüchse mit den jetzt als Polypen bezeichneten Thieren (abgesehen von den Gehäusen) ihnen ertheilt werden.

Wir haben es hier vom Standpunkte der praktischen Chirurgie nur mit den auf Schleimhäuten vorkommenden Polypen zu thun und wollen dieselben nach ihren verschiedenen Eigenschaften bezüglich der Oertlichkeit, der Form, Grösse, Zahl und Structur betrachten.

Nicht alle Schleimhäute sind gleich häufig der polypösen Erkrankung unterworfen; vor allen ist es 1) die Schleimhaut der Nase, ihr folgt 2) die des Uterus, 3) des äusseren Gehörganges, namentlich des Trommelfells, 4) des Pharynx, 5) des Rectum, 6) des Larynx, 7) der Oberkieferhöhle, nächst diesen die übrigen Schleimhäute.

Im Beginne ihrer Entstehung haben die Polypen meist eine birnförmige oder wenigstens eine birnähnliche Gestalt; in ihrer weiteren Entwickelung können sie die mannigfachsten Veränderungen ihrer Form

erfahren, in Folge des Druckes von Seiten der sie umschliessenden Höhlen. Festeren Widerstandspunkten ausweichend, kriechen sie oft weithin. Immer jedoch sind sie gestielt und zwar hat jeder Polyp nur einen Stiel, wenn nicht Verwachsungen mit den Wandungen seiner Schleimhauthöhle oder mit der Oberfläche anderer Polypen Statt gefunden haben.

Ihre Oberfläche ist glatt, glänzend; seltener faltig, gelappt, warzig, fungös ausgezackt, durch tiefe Spalten zerklüftet.

Das Volumen variirt von der Grösse eines Hirsekorns bis zu der eines Kindskopfes; ihr Wachsthum scheint durch die Starrheit der sie umschliessenden Wände aufgehalten zu werden, während sie bei fehlendem Widerstande gleichsam in's Unendliche fortwachsen.

Selten findet die Entwickelung von Polypen auf mehreren Schleimhäuten zugleich Statt, während sich häufig mehrere auf einer Schleimhaut zugleich vorfinden, wie in der Nase, im Ohr, im Uterus.

Die Structur ist das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal für die verschiedenen Arten der Polypen gewesen. Vidal führt die Eintheilung von Gerdy an, welcher unterscheidet: 1) weiche, mucöse, speckige, fungöse oder granulöse; 2) harte, fleischige oder fibröse; 3) steinerne, d. h. cartilaginöse, knöcherne; 4) zusammengesetzte Polypen. Unzweifelhaft giebt es Fälle, in denen der Ausdruck „zusammengesetzte Polypen" gerechtfertigt ist, insofern das betreffende Gewächs häufig aus verschiednen Geweben sich zusammensetzt. Die Gruppe der steinernen, knorpligen oder knöchernen Polypen lässt man aber besser fallen, da es sich in den hierher gezogenen Fällen offenbar nur um polypenförmige Fibroide handelte, welche Verknöcherungen oder Verkreidungen enthielten. Somit bleiben als wesentlich unterscheidbare Gruppen nur die weichen und die harten Polypen.

1. Die weichen, Blasen- oder Schleim-Polypen sind grauröthlich oder gelblich gefärbte halbdurchscheinende, bisweilen gallertartige, leicht zu zerquetschende Geschwülste, die von einer mehr oder weniger dünnen, schwer abzulösenden Membran umhüllt sind. Sie bestehen im Innern aus lockerem, zartem und weitmaschigem Bindegewebe, dessen zellige Räume mit einer eiweissartigen Flüssigkeit oder einer weichen käseartigen Masse ausgefüllt sind. Bisweilen trifft man in ihnen gesonderte, mit einer wässrigen oder milchigen Flüssigkeit gefüllte Blasen. Sowohl diese letzteren, als auch die mit Flüssigkeit ausgefüllten weiten Bindegewebsräume, geben zu dem Namen Blasen-Polypen Veranlassung. Werden solche Polypen zusammengedrückt, so zerreisst das lockere Gewebe, die zwischen demselben enthaltene Flüssigkeit entleert sich und der ganze Polyp fällt zusammen. Wie

junges noch nicht ausgebildetes Bindegewebe, geben sie beim Kochen eine dem Pyin ähnliche Substanz, was eine chemische Uebergangsstufe des Fibrins zu Colla andeutet (Emmert[1]).

Lebert[2]) unterscheidet die allein durch eine Epithelialhypertrophie und die durch eine mehr oder weniger allgemeine Hypertrophie circumscripter Schleimhautparthien entstandenen Schleimpolypen. Die erstere Form enthält durch die membranartig übereinander ausgebreiteten Schichten von Pflaster- oder Cylinder-Epithelium ein blättriges, geschichtetes oder, bei einer grösseren Durchfeuchtung, ein weich elastisches Gefüge; die Färbung ist röthlich, die Gestalt meist länglich, an der Basis verdünnt, aber selten gestielt. Lebert sah sie besonders am Collum uteri (vgl. „Cancroide"). Die zweite Form der Schleimpolypen, welche besonders auf der Nasenschleimhaut vorkommt, ist auf der Oberfläche mit deutlichem Cylinder- und Flimmer-Epithelium bedeckt; diesem folgt nach Innen eine Schicht runder, mit grossen Kernen versehener Zellen und auf diese die, starke Follikel enthaltende und bedeutend verdickte Schleimhaut. Die Verdickung beruht, nach Lebert, auf der Neubildung von jungem Bindegewebe. Billroth[3]) hat aber nachgewiesen, dass der Hypertrophie der Schleimdrüsen ein sehr wesentlicher Antheil an der Bildung dieser Polypen zukommt.

2. Die harten oder Faser-(auch Fleisch-) Polypen entstehen durch Entwickelung von dichtem faserigen Bindegewebe, bei gleichzeitigem tieferen Eindringen der Neubildung in das submucöse Bindegewebe, bis endlich auf das Periost, von dem die Neubildung anderer Seits auch ausgehen kann. Es sind Fibroide, die sich eben nur durch ihre gestielte Form auszeichnen (vgl. pag. 366). Der Stiel derselben wird nicht, wie bei den ersten, durch die Schleimhaut allein, sondern auch durch das unterliegende Bindegewebe gebildet; ihre Durchschnittsfläche ist weisslich oder grauweisslich, das Gewicht ziemlich bedeutend. Die Oberfläche ist meist glatt, glänzend, bisweilen warzig oder zottig; oft verbreiten sich auch erweiterte, grosse Gefässe über sie hin und geben nach zufälligen Verletzungen (auch bei der Operation) zu bedeutenden Blutungen Veranlassung.

Auch Krebse oder Sarcome können, wenn sie sich in einer Höhle entwickeln, ausnahmsweise die Form eines Polypen annehmen. Daher unterscheidet man auch scirrhöse und fungöse Polypen. Die Structur solcher ist die des Krebses oder Sarcoms. Auf diese seltene-

[1]) Chirurgie I. pag. 530.
[2]) l. c. p. 146.
[3]) Billroth, Ueber den Bau der Schleimpolypen. Berlin 1856.

ren Polypenarten ist hier, wo von den gewöhnlichen Polypen in dem oben angegebenen Sinne gehandelt wird, keine Rücksicht genommen.

Fast allgemein sucht man die Ursache für die Entstehung solcher polypöser Excrescenzen in vorhergegangenen chronischen Katarrhen (Entzündungen) der befallenen Schleimhäute. Man findet auch in der That auf polypös erkrankten Schleimhäuten gewöhnlich alle Uebergänge von einfacher chronischer Entzündung bis zur Bildung wahrer gestielter Geschwülste. Aber sie können auch ohne alle entzündlichen Erscheinungen auftreten. Durch diesen Umstand sowohl, wie durch die nach der Exstirpation von Polypen häufig beobachtete Wiederkehr derselben wurden Zweifel rege, ob die Polypen ihre Entstehung wohl einer rein localen oder vielleicht einer allgemeinen Ursache, einer Diathese, zu verdanken hätten. Auch Vidal wagt es nicht, sich für eine dieser Annahmen bestimmt zu entscheiden. Der Hauptgrund für die Annahme einer Diathese ist die allerdings häufige Wiederkehr nach der Exstirpation. Dieselbe lässt sich jedoch sehr leicht durch die locale Beschaffenheit der erkrankten Schleimhaut erklären, da nachweisbar[1]) in der Umgebung grösserer Polypen gewöhnlich mehrere kleinere, immer aber Wucherungen der Schleimhaut bestehen, aus denen, nach Entfernung des grösseren Polypen, in dem alsdann frei gewordenen Raume sich alsbald neuer und aufs Neue belästigender Nachwuchs entwickelt. Die faserigen oder Fleischpolypen mögen sich zum Theil aus den weichen Schleim- oder Blasenpolypen entwickeln, in den meisten Fällen aber treten sie vom Beginn an als solche aus den tieferen Schichten hervor.

Während ihres sehr langsamen Wachsthums bedingen die Polypen durch Druck nicht allein Verdünnung der sie umschliessenden Knochenwände, sondern verdrängen dieselben auch; die Processus nasales lösen sich z. B. von den Nasenbeinen los. In anderen Fällen wirkt ihr Gewicht nachtheilig; so bewirkt es z. B. bei Polypen im Uterus Vorfall oder Umstülpung desselben.

Verschiedene Veranlassungen können leicht eine Entzündung und Verschwärung oder auch vollständige Gangrän bald des Polypen, bald der umgebenden Wandungen oder aber beider zugleich zur Folge haben. Darin mag wohl die Hauptursache der häufigen Blutungen aus polypös erkrankten Schleimhäuten liegen. Geruch, Stimme, selbst das Athmen, Gehör sind mehr oder weniger durch die Polypen der Nase, des Pharynx, des Kehlkopfes und des Gehörganges beeinträchtigt, sowie Befruchtung und Schwangerschaft durch die des Uterus. Weit-

[1]) Vgl. u. A. Lebert, l. c. pag. 153, mit welchen Angaben meine eigenen Beobachtungen übereinstimmen.

verbreitete Eiterung und Verschwärung zahlreicher Polypen, häufig wiederkehrende Blutungen, nebst den heftigen, diese Zufälle begleitenden Schmerzen können zum Tode führen.

Die Entwickelung der Polypen ist im Anfang gewöhnlich ganz schmerzlos und ihre Diagnose eben nur dann sicher, wenn man sie fühlen und sehen kann.

Die **Behandlung** der Polypen durch pharmaceutische Mittel kann mit Recht ein therapeutischer Traum genannt werden; selbst bei kleinen, weichen Blasenpolypen ist sie erfolglos. Man sucht durch häufiges Ansetzen von Blutegeln die Hyperämie der Schleimhaut, durch Einspritzungen von Alaun, Tannin, Zincum sulphuricum, Acetum plumbi, Argentum nitricum, Ferrum sulphuricum, durch Druck u. s. w. die bereits vorhandenen Wucherungen zu beseitigen; meist vergeblich. Den meisten Erfolg versprechen noch Injectionen des mehr oder weniger verdünnten Liquor ferri sesquichlorati. Die Heilung auf operativem Wege ist die sicherste. Die Methoden sowohl, wie der Instrumentenapparat sind zahlreich; ein Beweis, dass (abgesehen von der Erfindungs- und Neuerungssucht mancher Wundärzte und Geburtshelfer), je nach der Individualität des Falles oft ein besonderes operatives Verfahren nothwendig ist. Die einzelnen Methoden sind: Ausreissen, Abbinden, Zerquetschen, Abschneiden, Zerstörung durch Aetzmittel oder Glühhitze (vgl. „Ecrasement“ und „Galvanokaustik“ pag. 140 u. f. und 145 u. f.); bisweilen ist die Combination einzelner dieser Methoden nothwendig. Ein genaueres Eingehen auf die Ausführung solcher Operationen wird erst in der „Localpathologie“ (Bd. III. und IV.) erspriesslich sein.

2. Cysten. Balggeschwülste.

Cysten oder Balggeschwülste[1]) nennen wir solche Neubildungen, welche in einem häutigen, allseits geschlossenen Sacke von meist rundlicher Form, einen flüssigen oder breiigen Inhalt von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit, zumeist jedoch eine wässrige Eiweisslösung (Serum), Epithelien, Fette oder Kalksalze, einschliessen.

Die innere Fläche der Cystenmembran ist frei, d. h. hängt nicht mit ihrem Inhalte continuirlich zusammen; sie übt aber auf denselben nach den Gesetzen der Diffusion, oft auch in anderer Weise, namentlich als Matrix, Einfluss. Hält man dies Merkmal nicht fest, so können (wie es allerdings hier und da auch geschehen) die verschieden-

[1]) Plattdeutsch: Wenen. — Englisch: Wens. Encysted tumors. — Französisch: Kystes. Loupes. — Lateinisch: Cystides. Lupiae. Tumores cystici s. saccati.

artigsten Geschwülste (Lipom, chronisch entzündete Drüsen, sogar Krebs) als Balggeschwülste (*Tumeurs enkystées*) beschrieben worden, wenn sie nur durch eine mehr oder weniger dichte Schicht von Bindegewebe umhüllt werden.

Eintheilung. Entstehungsgeschichte. Die Cysten sind von den Autoren auf sehr verschiedene Weise eingetheilt worden.

Nach ihrem Inhalt unterschied man: die mit seröser, oder der Synovia ähnlicher Masse gefüllten (Hydatiden, Hygroma), die mit honig-, leim- oder gummiartigem Inhalte (Meliceris, Colloidbälge), endlich die epithelial- und fetthaltigen (Atherom, Cholesteatom), in welchen zuweilen gleichzeitig Haar-, Knochen-, Zahnbildung, auch die Entwickelung von Drüsen beobachtet wurde. Es giebt aber, wie wir sogleich sehen werden, noch eine Menge anderer Contenta, die sich bei genauerer Untersuchung theils als Umgestaltungen des primitiven Inhalts [1]), theils als Producte zufällig hinzugetretener Processe (Entzündung, Hämorrhagie oder dergl.) erweisen.

Andere Autoren theilen die Balggeschwülste in ächte und unächte ein, und bezeichnen als ächte oder wahre diejenigen, welche wirkliche Neugebilde sind, als unächte die aus bereits vorhandenen Organen durch die verschiedensten pathologischen Processe entstandenen, z. B. die durch fettige Massen, seröse, schleimige Flüssigkeit ausgedehnten Haut- und Schleimhautfollikel (die Follicular-Cysten, Follicular-Atherome) oder die mit seröser, auch wohl blutiger Flüssigkeit angefüllten Schleimbeutel (Hygrome), die circumscripten Wasseransammlungen in den Synovialscheiden der Sehnen (Ganglien).

Am Besten richtet man sich offenbar nach der Art der Entstehung. Auf dies wichtigste unter allen für die Eintheilung der Cysten benutzten Momente hat schon Cruveilhier hingewiesen, indem er zwei grosse Gruppen, die praeexistirenden und die consecutiven Cysten unterschied, je nachdem der Balg (die Umhüllungshaut) früher oder später als der Inhalt entstanden zu sein schien. Richtiger sagt man: es giebt zwei Arten von Cysten, von denen die eine hervorgegangen ist durch Ausweitung eines auch im normalen Körper vorhandenen Hohlorgans, während die zweite in jeder Beziehung sich als neue Bildung erweist, indem die Cystenmembran sich entweder ganz selbstständig oder um fremde Körper entwickelt hat. Gerade für die richtige Würdigung der Cysten in praktischer Beziehung ist es aber von Wichtigkeit noch weiter zu specialisiren. Man

[1]) Dahin gehören namentlich die fettig degenerirten Epithelial- und Drüsen-Zellen, das Meta- und Paralbumin, Leucin und Tyrosin.

dürfte mit Rücksicht auf die Entstehungsweise wenigstens folgende vier Formen als wesentlich verschieden aufzuführen haben.

1. Die Cyste entsteht durch Erweiterung eines im normalen Körper vorhandenen Hohlgebildes.

Hierbei ergeben sich zwei Unterarten, je nachdem dies Hohlgebilde auch im normalen Zustande eine geschlossene Höhle darstellt, die nur durch grössere Ausdehnung in den pathologischen Zustand, der sie als Cyste erscheinen lässt, übergeführt wurde; oder es sich um die Ausweitung von Canälen handelt, die entweder völlig verschlossen und dann in dem abgesperrten Theile unverhältnissmässig ausgedehnt worden sind, oder an denen sich seitliche Ausbuchtungen, bald mit bald ohne Verschluss oder Verengung des übrigen Canals, entwickelt haben. Der Cysteninhalt ist in beiden Fällen ursprünglich das normale Secret des betreffenden Organs. In der Regel wird aber das Secret allmälig wässriger, verliert seine specifischen Eigenschaften, und erfährt, da es fast immer eiweisshaltig ist, die den albuminösen Substanzen zukommenden Metamorphosen, namentlich die colloide Umwandlung, die Bildung von Cholestearin, die fettige Degeneration.

a) Die Ausweitung von geschlossenen Höhlen, welche auch im normalen Körper bestehen, findet sich als Grund der Cystenbildung:

in dem sogenannten Balgkropf, welcher in einer bis zu makroskopischer und sogar colossaler Grösse sich steigernden Erweiterung der in der normalen Schilddrüse nur mit Hülfe des Mikroskops sichtbaren Drüsenbläschen besteht; ferner bei der Hydrocele tunicae vaginalis propriae, welche in einer, zuweilen bis zur Grösse eines Kopfes sich steigernden Ausweitung der im normalen Zustande dem Hoden unmittelbar anliegenden Scheidenhaut besteht; bei der von den Graafschen Follikeln ausgehenden Cystenbildung, welche gleichfalls aus dem kleinen Bläschen, welches ein solcher Follikel im normalen Zustande darstellt, eine Geschwulst von Kopfgrösse hervorgehen lässt.

b) Bei Weitem zahlreicher sind die Fälle, in denen Ausweitung von Canälen, und zwar meist von Drüsencanälen und Drüsenausführungsgängen der Cystenbildung zu Grunde liegt.

Am Leichtesten ist dieser Vorgang zu verstehen, wenn vorher der Verschluss des Canals an der Seite, nach welcher das Secret abfliessen soll, eingetreten ist. Durch welchen Process dieser Verschluss eingeleitet wird, ist dabei gleichgültig; meist handelt es sich aber um vorausgegangene Entzündungen, die ihrerseits wieder sehr verschiedene Veranlassungen haben können. Unter den zahlreichen Cystenbildun-

gen, welche hierher gehören, haben namentlich diejenigen, welche in den Drüsen der Haut, ferner in der Brustdrüse und an den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen vorkommen, in chirurgischer Beziehung besondere Wichtigkeit. Dass zahlreiche Balggeschwülste, welche sich in und unter der äusseren Haut entwickeln, durch Verstopfung des Ausführungsganges der Hautschmärbälge bedingt werden, hatte schon A. Cooper nachgewiesen. Derselbe Vorgang liegt der Bildung der Cysten in der Brustdrüse zu Grunde und die sogenannte Froschgeschwulst (Ranula) unter der Zunge scheint wenigstens in vielen Fällen in derselben Weise durch Ausweitung der Speichelcanäle zu entstehen. Für andere Fälle von Cystenbildung bleibt es zweifelhaft, ob der Verschluss des Canales der cystischen Erweiterung vorausgegangen ist oder nicht; so namentlich bei den Geschwülsten, welche durch Ausdehnung eines Vas aberrans oder der sogenannten Morgagnischen Hydatide am Nebenhoden entstehen und unter dem Krankheitsbilde der Hydrocele auftreten. Endlich aber ist es für eine dritte Reihe von Cysten der Art unzweifelhaft, dass sie ohne vorgängigen Verschluss des betreffenden Canals sich bilden. Dies ist sehr leicht ersichtlich und verständlich bei solchen Canälen, deren Inhalt unter einem bedeutenden Drucke sich bewegt, wie dies in den Adern der Fall ist. Hier bedarf es nur einer Verminderung der Widerstandskraft der Gefässwand, um die Cystenbildung herbeizuführen. Solche cystenartige Ausbuchtungen der Gefässe hat man aber von Alters her wegen ihrer grossen praktischen Wichtigkeit, sowie auch wegen der durch ihre Füllung mit strömendem Blut bedingten Eigenthümlichkeiten, nicht zu den Cysten gezählt, sondern unter besonderen Namen als „Pulsadergeschwülste", „Blutaderknoten" u. s. f. aufgeführt. Auch wir werden auf sie hier nicht weiter Rücksicht nehmen, sondern bei den Krankheiten der Arterien und der Venen von ihnen handeln. Der Druck des Inhaltes eines Canales kann aber auch durch pathologische Steigerung der Secretion in der Art vermehrt werden, dass seitliche Ausbuchtungen daraus hervorgehen. Dies ereignet sich z. B. zuweilen an Sehnenscheiden, wodurch dann Geschwülste entstehen, die unter dem Namen der Ganglien subsumirt werden. Durch Krankheitsprocesse in der Umgebung solcher Canäle kann aber nicht blos eine grössere Dehnbarkeit ihrer Wandung bedingt, sondern dieselbe sogar vermittelst eines von aussen her wirkenden Zuges ausgebuchtet werden; der hierbei wirksame Factor ist meist die Narbenverkürzung. Dies zeigt sich namentlich bei der Entwickelung cystischer Ausbuchtungen an den Verästelungen der Luftröhre in der Lunge (sogenannte Bronchiektasie) nach langwierigen Entzündungen dieses Organs. Dass

aber auch noch andere Processe hierbei wirksam sein können lehrt schon der normale Descensus testiculi. Bei diesem zieht der Hoden, indem er die Bauchhöhle verlässt, einen Theil des Bauchfells als eine cystische Ausstülpung des grossen Bauchfellsackes hinter sich her, und nur der Umstand, dass in dieser Ausbuchtung in der Regel keine Neigung zu einer secretorischen Thätigkeit besteht, bedingt es, dass nur selten aus diesem normalen Vorgange eine Cystenbildung resultirt.

2. Die Cyste entsteht durch Atrophie, fettige Degeneration und Verflüssigung normaler oder pathologischer Gewebe, namentlich also auch in Geschwülsten.

Durch einen solchen Process, wie wir ihn bereits beim Fibroid (pag. 367) und beim Enchondrom (pag. 385) kennen gelernt haben, entsteht ein Theil der sogenannten Cystosarcome und Cystocarcinome, mit welchem Namen eben weiter nichts ausgedrückt werden soll, als die Combination von Sarcom oder Krebs mit Cystenbildung. Durch einen analogen Vorgang kommen aber im Schleim- und Binde-Gewebe auch Cysten zu Stande, die mit keiner andern Neubildung combinirt sind, wie z. B. die Mola hydatidosa und die accidentellen Schleimbeutel im Bindegewebe.

3. Durch Einkapselung von fremden Körpern

entsteht eine grosse Anzahl von Cysten, die nicht blos je nach der Beschaffenheit des eingekapselten fremden Körpers, sondern auch je nach dem Organ oder Körpertheil, in welchem sie sich entwickelt haben, erhebliche Verschiedenheiten darbieten. In Betreff des Inhalts solcher Cysten begegnen wir sogleich dem Unterschiede zwischen relativ und absolut fremden Körpern, auf welchen wir bei den „Verletzungen" (zweite Gruppe dieses Bandes) zurückkommen werden. Hier genügt es zu bemerken, dass unter dem ersteren Namen die von aussen her in den Körper eingedrungenen, unter dem letzteren dagegen die im Körper selbst entstandenen, namentlich also die Ergüsse von Blut, Eiter und wässrigen Exsudaten verstanden werden. In beiden Fällen handelt es sich um eine wahre Neubildung. Das neugebildete Organ ist die Cyste, durch welche die Abkapselung bewirkt wird; sie entsteht durch Wucherung und Verdichtung der durch den fremden Körper verdrängten und gereizten Gewebe, somit also nach der gewöhnlichen Auffassung durch einen entzündlichen Process. Meist erweist sich eine solche Cyste in ihrer Structur mit dem Binde- oder Narbengewebe übereinstimmend.

a) Cystenbildung um relativ fremde Körper.

Hierher gehören die sogenannten Absackungen von flüssigen oder halbflüssigen Ergüssen, namentlich von Blutergüssen, welche als

Hämatome und Blutcysten, ferner von Exsudaten in der Brustfell- und Bauchfell-Höhle, welche als abgekapselte pleuritische und peritoneale Ergüsse, endlich die Eiteransammlungen im Bindegewebe und in den Muskeln, welche als kalte Abscesse beschrieben werden (vgl. pag. 269). Eine scharfe Grenze giebt es für diese Gruppe eigentlich nicht, da man jeden Abscess und jedes nur einigermaassen circumscripte Exsudat schliesslich auch als Cyste bezeichnen kann. Der Sprachgebrauch hat in dieser Beziehung dahin entschieden, dass man in solchen Fällen, in denen der Process, durch welchen der Erguss zu Stande kam, überwiegend die Aufmerksamkeit des Arztes in Anspruch nimmt, die Benennung nach diesem sich richten lässt und von Cysten nur in solchen Fällen spricht, wo der zu Grunde liegende Process entweder gar nicht bestimmt erkannt werden kann, oder, abgesehen von der Cystenbildung, bedeutungslos erscheint.

Seltener ist der relativ fremde Körper, um welchen die Cyste sich entwickelt, ein fester. Beispiele der Art liefern manche steinige Concremente (eingekapselte Blasensteine, vgl. Bd. IV.) und die seltenen Fälle von Cystenbildung um einen, bei Graviditas extrauterina, in der Bauchhöhle entwickelten Embryo.

b) Cystenbildung um absolut fremde Körper.

Fremde Körper, welche von Aussen her in die Haut, das Bindegewebe, die Muskeln, die Knochen, das Gewebe der Nerven und sogar des Gehirns, in Eingeweide, auch in seröse Höhlen eingedrungen sind, können, obgleich sie meist eine so heftige Entzündung erregen, dass Verschwärung folgt, doch auch, namentlich bei geringfügiger Grösse, glatter Oberfläche, kurz bei wenig irritirender Beschaffenheit nur eine so mässige Entzündung in ihrer Umgebung bedingen, dass sie in der oben beschriebenen Weise abgekapselt werden. Meistentheils handelt es sich hierbei um metallische Körper, z. B. Flintenkugeln (vgl. Schusswunden); aber auch Nadeln, Ligaturfäden und ähnliche Dinge können in derselben Weise von Cysten umgeben werden.

Etwas abweichend hiervon ist der Vorgang, wenn der eingekapselte fremde Körper selbst belebt ist und weiter wächst. Dies beobachtet man bei den Blasenwürmern, die im Larvenzustande in den menschlichen Körper eingeführt werden und nach verschieden weiter Wanderung (wahrscheinlich in den Blutgefässen fortgeschwemmt) an verschiedenen Stellen des Körpers sich fixiren und weiter entwickeln können. Bei dem Wachsthume dieser Blasenwürmer entwickelt sich regelmässig eine sie genau umschliessende Cyste, die mit dem Wachsthume des Thieres gleichen Schritt hält. Hier scheinen dann zwei oder auch mehrere Cysten in einander zn stecken, da jeder Blasen-

wurm selbst schon eine Art von Cyste darstellt, sofern er bei oberflächlicher Betrachtung ja eben nur aus der Blase und deren flüssigem Inhalte besteht. Wir werden auf diese belebten Cysten in dem ihnen gewidmeten Anhange dieses Abschnittes zurückkommen.

4. Die ganze Cyste ist eine Neubildung, d. h. sowohl die Kapsel (Cystenmembran) als auch ihr Inhalt sind an Ort und Stelle neu gebildet.

Hierher gehören die sogenannten „höher organisirten oder hautähnlichen Balggeschwülste“, die, mit Rücksicht auf ihren meist dicklichen, breiartigen Inhalt, als Grützbeutel, Breigeschwulst (Atheroma, Meliceris), zum Theil auch als „Geschwülste mit zeugungsähnlichem Inhalt“ beschrieben worden sind und die man neuerdings als „Dermoid-Cysten“ bezeichnet. Die blos auf den Inhalt der Cyste sich beziehenden Namen „Grützbeutel“, „Atherom“ u. dgl. sind, obwohl allgemein in Gebrauch, doch zweideutig, wenn durch sie ein genetischer Unterschied ausgedrückt werden soll. Wir begegnen nämlich demselben grütz- oder breiartigen Inhalt und daher auch denselben Benennungen bei den durch Verstopfung der Talgdrüsen der Haut entstehenden sogenannten folliculären oder Cooper'schen Atheromen, welche wir bereits unter 1. *b*) erwähnt haben. Bei der Entstehung der Dermoid-Cysten hingegen handelt es sich wirklich um eine Neubildung von äusserer Haut. Diese entsteht in Form eines geschlossenen Sackes, vielleicht ursprünglich in der Embryonal-Anlage als eine sich später abschnürende Einstülpung in der äusseren Haut, wie dies bereits unter IX. dieses Capitels angedeutet wurde.

In dem Balge (der Wand) dieser Cysten lässt sich jedoch die Structur der äusseren Haut nicht immer ganz vollständig nachweisen, sondern sie zeigt in manchen Fällen, bei sehr verschiedener Grösse, entweder eine mehr oder weniger dicke, mit der Umgebung locker zusammenhängende, gefässreiche Bindegewebsschicht, oder (die kleineren) eine zarte, structurlose Haut als Cystenkapsel, auf welche weiter nach Innen eine „abziehbare, aus Epidermiszellen bestehende, regelmässig, wie von unterhalb gelegenen Papillen, gestreifte Schicht folgt“ [1]), welche den verschiedenartig beschaffenen Inhalt umschliesst. Der letztere besteht wesentlich aus schichtweise concentrisch um einander gelagerten Epidermiszellen, die in den mannigfaltigsten Verhältnissen mit einer serösen, eiweissartigen oder fettigen Flüssigkeit zu einer der Vernix caseosa ähnlichen Masse gemischt sind. Die jüngeren sollen,

[1]) Schuh, l. c. pag. 139.

nach Schuh, nur Epithelialzellen ohne Fett enthalten, erst „bei weiterem Wachsthum erweicht sich die Mitte zu einem halbflüssigen Brei, es entsteht Gallenfett, die Epithelialzellen verlieren ihre Kerne und nehmen an Durchscheinbarkeit ab.“ Geht von der Mitte aus eine Erweichung der Epithelialzellen und die Production eines Fettes vor sich, so werden natürlich die der Cystenwand zunächst liegenden und somit, durch das Aufquellen der centralen, stärker comprimirten Zellen eine dichtere häutige Schicht bilden, die auf dem Querschnitt eine parallele Faserung zeigt. Genaue Untersuchungen über den Inhalt der gewöhnlichen Atherome hat in neuester Zeit namentlich Wernher angestellt. Nach demselben besteht dieser Inhalt durchaus nur aus Epithelialzellen und deren Metamorphosen. Die Erzeugung kernhaltiger Epithelialzellen geht von der Cystenwand aus. Sie rücken schichtweise weiter nach Innen gegen die Mitte des Atheroms, indem sie durch die neu entstehenden verdrängt werden. Dabei verlieren sie unter fortschreitender Abplattung und Schrumpfung ihren Kern und füllen sich gegen das Centrum hin ganz unregelmässig mit Kalkkörnchen. Einzelne Zellen degeneriren auch fettig, und stellen dann mit den Kalkkörnchen gemischt einen bröcklichen, zuletzt auch wohl flüssigen, Brei dar [1]). Häufig ist die Ansammlung des Fettes in dem Atherom überwiegend (Elain, Margarin, deren Fettsäuren, Buttersäure, auch Cholestearin), aber die Menge sowohl wie die Qualität desselben kann nicht allein aus einer vermehrten Absonderung der Talgdrüsen erklärt werden; vielmehr hat man als die Quelle desselben die fettige Metamorphose der Epithelialzellen anzusehen. Vogel fand in solchen Balggeschwülsten nicht blos freies Fett, sondern auch „mit Fett erfüllte Zellen, die den normalen Fettzellen gleichen.“ Manchmal tritt gleichzeitig mit einer Vertrocknung des Inhalts eine vermehrte Ablagerung von Kalksalzen (phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk) in den Atheromen ein, die zuletzt dann auch den Cystenbalg ergreift. In einem Falle fand Schuh nach 24stündigem Kochen des Inhalts einer Breigeschwulst die Reactionen des Knochenleims; die Hauptmasse bestand aus Hornsubstanz.

Während die bisher erwähnten Metamorphosen des Inhaltes sich ebensogut bei dem folliculären Atherom als bei den eigentlichen Der-

[1]) Vgl. Wernher, Das Atherom, ein eingebalgtes Epitheliom, in Virchow's Archiv für pathol. Anatomie, Bd. VIII. pag. 221. Die Entstehung des Atheroms leitet Wernher in dieser Abhandlung von einer Neubildung kugelförmig um einander geschichteter Epidermiszellen ab, welche allmälig eine Anfangs structurlose, späterhin faserige Kapsel — durch Druck auf die Umgebungen — erzeugen.

moid-Cysten vorfinden können[1]), zeigt sich in vielen Fällen die innere Oberfläche der letzteren nicht allein mit geschichteten, aus der Tiefe immer neu hervorwachsenden Epithelialzellen bekleidet, sondern es werden auch von der unter dem Epithelium liegenden Cystenwand aus papillenartige Verlängerungen, blumenkohlartige Wucherungen, Haare, Talgdrüsen, Schweissdrüsen entwickelt[2]). In den jüngeren Cysten der Art sind dem Fett noch keine Haare beigemischt; sie entstehen in den älteren, analog den normalen Haaren, in einem Haarsacke auf einem Haarknopfe, sitzen theils isolirt, theils büschelförmig, lockerer als normale, der Innenwand auf, haben meist eine helle Farbe und sind bald nur einige Linien, bald mehrere Fuss lang. Dass selbst in kleinen Cysten oft eine Menge losgestossener Haare theils zu Klumpen zusammengeknäuelt, theils locker durch einander liegend angetroffen werden, findet in einem häufigen Haarwechsel eine genügende Erklärung. Dergleichen „Fett und Haare enthaltende Cysten" mit einer der äusseren Haut analogen Cystenwand wurden in den Ovarien und im Unterhautzellgewebe beobachtet[3]).

Ausserdem kommen in den Dermoidcysten auch Knochenstücke und Zähne vor, welche meist in den Schichten der hautartigen Cystenwand liegen. Die Knochenstücke bestehen, nach Vogel, aus wahrer Knochensubstanz mit sparsamen Knochenkörperchen und werden in der Regel von einem mehr oder weniger vollkommenen Periost überzogen. Die in Cysten enthaltenen Zähne, deren Entwickelung Kohlrausch mit der normalen übereinstimmend fand, sind entweder vollständig und in normaler Weise aus Krone und Wurzel, aus Knochensubstanz, eigentlichem Zahnbein und Schmelz zusammengesetzt, oder etwas verkümmert, verbogen, zu zweien mit einander verwachsen u. s. f. Die Krone der vollständig ausgebildeten besitzt in der Regel mehrere Höcker. Sie zeigen nicht allein die verschiedenartigsten Entwickelungsstufen des einzelnen Zahnes neben einander, sondern auch Zähne der ersten Dentition neben denen der zweiten. Bisweilen stecken die Zähne in Höhlen der vorhandenen Knochenstückchen, wie in Alveolen. Die Zahl der Zähne ist höchst verschie-

[1]) Manche Autoren wollen den Namen Dermoid-Cysten auf solche Balggeschwülste, die blos Epithelialzellen enthalten, nicht angewandt wissen, und bezeichnen diese schlechthin als „Atherome".

[2]) Vgl. Kohlrausch, in Müller's Archiv, 1843, pag. 315; Steinlin, Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 9; Herm. Meyer, ebenda, neue Folge, Bd. I. pag. 79.

[3]) Die (Haare enthaltenden) Cysten der Thiere sind mit deren specifischem Haarwuchs versehen: die der Schafe z. B. enthalten Wolle; bei den Vögeln findet man Federn in ihnen.

den, 1—50; Cruveilhier sah in einer solchen Balggeschwulst 300 Zähne. In allen Zähne enthaltenden Cysten wurde gleichzeitig Haarbildung beobachtet[1]).

Die Cystenwand erzeugt auch hornartige Auswüchse; sie sind, nach Vogel, „örtliche Wucherungen der Epidermis des Balges". Diese Hörner durchbrechen gewöhnlich die Balggeschwülste, welche nahe der Körperoberfläche liegen, oder erscheinen auch dann, wenn eine solche Balggeschwulst zufällig geöffnet wird; sie können eine Länge von 11 Zoll bei einer Dicke von $2^1/_2$ Zoll erreichen, sind gewunden, wie Widderhörner geformt, bald durchsichtig wie Hornsubstanz, bald an der Oberfläche rauh und undurchsichtig, dem missgeformten Nagel der grossen Zehe am Aehnlichsten. Vogel hat die Substanz derselben genauer untersucht: „Unter dem Mikroskop erschien die Substanz für sich ganz unbestimmt, fast amorph, wie das Nagelgewebe, aber längere Zeit mit kaustischem Kali digerirt, zerfiel das Gewebe in kleine Schuppen, ganz ähnlich denen, welche man von der Substanz callöser Hautstellen, der Hühneraugen u. s. f. bei gleicher Behandlung erhält." Chelius hat ebenfalls die Bildung von Hörnern an der Innenfläche von Cystenmembranen beobachtet; er bemerkt, dass sie entweder bei einer bestimmten Grösse oder auch periodisch zu einer bestimmten Jahreszeit sich abstossen und entweder wiederkommen, oder auch Geschwüre hinterlassen.

Ob auch noch andere als die bisher erwähnten Dermoid-Cysten für Neubildungen in dem oben erläuterten Sinne zu halten sind, ist wohl noch immer eine offene Frage. Früher ist man offenbar mit der Annahme einer solchen Cysten-Neubildung zu freigebig gewesen. Nachdem für die Mehrzahl der Fälle ein anderer Entwickelungsgang sich hat nachweisen lassen, ist man vielleicht allzu skeptisch geworden. So macht J. Vogel[2]) einem grossen Theile der von Anderen als Cysten aufgeführten Bildungen eine eigene neugebildete Membran und das Epithelium streitig. Er hält z. B. die Cysten im Samenstrange, im Plexus chorioideus des Gehirns, unter der Pleura, unter dem Peritoneum, an den Tuben, auch die Ovarial-Cysten für das Product eines örtlichen Hydrops serosus, der die vorhandenen Gewebe nach den verschiedensten Seiten hin auseinanderdrängt und so communicirende Zellenräume ohne ein sie auskleidendes Epithelium bildet. Nach der Entleerung fallen sie zusammen und es lässt sich keine Spur der früheren Hohlräume entdecken. Die Cyste hat in diesen Fällen,

[1]) Vgl. auch die Dissertation von W. Hess, Beitrag zur Kasuistik der Geschwülste mit zeugungsähnlichem Inhalt. Giessen 1854.

[2]) Rokitansky, Patholog. Anatom. pag. 207.

nach Vogel, ganz dieselbe Bedeutung wie die Blasen auf der äusseren Haut nach Verbrennungen oder Vesicantien, beim Erysipelas bullosum und anderen bullösen Exanthemen. „Die Cyste ist nicht neugebildet, wie bei den wahren Balggeschwülsten.“ — Velpeau, welchem Vidal als einzigem Gewährsmann folgt, sagt beinahe Dasselbe. „Es ergiesst sich ein Tropfen seröser Flüssigkeit zwischen zwei Zellgewebsschichten oder in einen schon vorhandenen Zellgewebsraum; neu hinzutretende Tropfen vergrössern den Raum im Zellgewebe, drängen ihn auseinander, glätten die von Bindegewebe gebildeten Wände und geben ihnen das eigenthümliche glänzende Aussehen.“ Dies ist nach Velpeau die Entstehung sämmtlicher von ihm als Cavités closes accidentelles beschriebenen, von den eigentlichen Cysten zu unterscheidenden Bildungen. Man kann in ihnen nie eine von dem umgebenden Zellgewebe scharf abgegrenzte, sogenannte seröse Membran finden. Die membranöse, glatte, glänzende Oberfläche verdankt ihren Ursprung nur der Auseinanderspannung und Glättung der vorhandenen Gewebe. Aber auch Velpeau muss zugestehen, dass die Cavités closes sich in wirkliche Cysten verwandeln, dass sie eine eigene Wand sich bilden können, und dass es oft schwer sei, diese beiden Formen der Geschwülste zu unterscheiden. Man hat auf diese Unterscheidung aber überhaupt zu viel Gewicht gelegt, da doch gewiss überall zunächst die vorhandenen Gewebe, mögen sie bereits Höhlenwandungen sein oder nicht, die Begrenzung eines jeden Exsudats bilden müssen. Vogel construirte deshalb für diejenigen Cysten, welche eine mehr oder weniger dicke Bindegewebskapsel von der weichen bis zur speckigen, selbst scheinbar knorpeligen Consistenz, an ihrer inneren, glatten, serösen Oberfläche ein Epithelium und in der Wand des Sackes Blutgefässe haben, eine besondere Entstehung. Ihr Anfang ist ein faserstoffhaltiges Blastem; der in demselben aufgelöste Faserstoff schlägt sich in der Form einer sackförmigen geschlossenen Membran an der Peripherie des Exsudats schichtweise nieder, organisirt sich mehr oder weniger vollständig zu Bindegewebe und Gefässen und wird nach Innen von einem Epithelium bekleidet; im Centrum bleibt eine seröse Flüssigkeit zurück. Es hat diese Erklärungsweise in dem Vorhandensein von Cysten innerhalb solcher Organe, welche fast gar kein Bindegewebe enthalten, wie im Gehirn, eine bedeutende Stütze, zumal Vogel auch innerhalb einer mit Epithelium ausgekleideten Cyste einen zweiten geschlossenen Sack von hyaliner durchsichtiger Beschaffenheit, mit seröser Flüssigkeit gefüllt, vorfand. Rokitansky dagegen supponirte für die Entstehung der eigentlichen Cysten die Präexistenz einer Mutterzelle oder aber eines

Zellenkerns, den er zur Cyste heranwachsen lässt[1]). Das Mikroskop zeigte ihm ausser den grösseren, mit Epithelium ausgekleideten Cysten noch in absteigender Linie ähnliche Gebilde, welche endlich kaum die Grösse eines Zellenkerns überstiegen. Die kleinsten enthalten eine helle Feuchtigkeit oder sind leicht granulirt; in grösseren erscheint ein centraler Kern, zu diesem tritt ein zweiter, dritter u. s. w., so dass die gleichmässig grösser gewordene Blase durch Kerne ausgefüllt wird. Die Cyste, wenn sie nicht mit blosser Flüssigkeit gefüllt (steril) erscheint, erzeugt neue Brutkerne durch endogene Production. Mit Recht sind Virchow und Bruch gegen diese von Rokitansky aufgestellte Theorie der Cystenbildung aufgetreten. Bruch ist durch genaue mikroskopische Untersuchungen zu dem Resultate gelangt: „dass nicht nur keine einzige Cyste aus einer Mutterzelle hervorgeht, sondern dass auch keine einzige derjenigen Cysten, welche nicht einem präexistirenden normalen Hohlraume entsprechen, als solche ein selbstständiges Gebilde ist, dass vielmehr alle Cysten ohne Ausnahme nur einer Ansammlung und Ablagerung des jeweiligen Contents im Parenchym der Organe und Gewebe ihren Ursprung verdanken[2]).“ Der Inhalt der Cyste wäre sonach das Primäre, die Cystenwand als solche das Secundäre. Die von Andern nur für die serösen Cysten angenommene Entstehungsweise gilt, nach Bruch, für alle Cystenbildungen. „In irgend ein normales oder pathologisches Gewebe (Geschwulst) geschieht Erguss irgend einer Flüssigkeit (Serum, Blut, eiterbildendes Exsudat, Colloidmasse etc.), das umgebende Parenchym verdichtet sich im Umkreise durch Druck und Spannung oder mit Hülfe der gerinnbaren Bestandtheile des Ergusses und weiterhin durch Wachsthum oder neue entzündliche Exsudation. So entsteht eine einfache Cyste. Die Wände glätten sich mehr oder weniger im Laufe der Zeit ab und überziehen sich mit einem Epithelium. In diesen Wänden, d. h. im normalen oder neugebildeten Gewebe des Umfangs, entstehen neue Cysten ganz in derselben Weise, die zunehmen und mit einander in Verbindung treten können (zusammengesetzte Cysten). Von den Wänden der Cysten, namentlich, wenn sich solche in einer umfänglichen organisirten pathologischen Neubildung befinden, können sich verschieden gestaltete, solide Auswüchse entwickeln, die den Cystenraum mehr oder weniger ausfüllen (viele Ovariencysten und Cystosarcome). Befinden sich einfache Hohlräume in einem Fibroide, so ist das Cystosarcoma simplex gegeben. Entwickeln sich in demselben solide Blätter

[1]) Denkschriften der k. k. Akademie der Wissensch. 1849.

[2]) Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. 6. pag. 93.

oder kammartige Auswüchse, so haben wir das Cystosarcoma phyllodes. Entwickeln sich aus soliden, zottenartigen Auswüchsen gestielte endogene Cysten, so entsteht Müller's Cystosarcoma proliferum[1])." Dies Schema für die Erläuterung der Cystenbildungen übertrifft an Einfachheit alle übrigen; aber die vorstehend angeführten Untersuchungen lassen eine solche Einfachheit der Anschauung nicht zu. Wir müssen immer wieder darauf zurückkommen, dass die Entstehung der Cyste nicht immer in derselben, sondern in sehr verschiedener Weise erfolgt.

Zusammengesetzte Cysten. Combinationen. Als zusammengesetzte oder gehäufte Cysten (*Tumores cystici compositi s. conglomerati*), cystoide Geschwülste, nach Müller, bezeichnet man diejenigen Neubildungen, welche aus einem Complex von Cysten ohne erhebliches Zwischengewebe bestehen. Von diesen sollen die Combinationen von Cysten mit anderen Geschwulstformen (*Cystosarcoma, Cystocarcinoma* etc.) unterscheiden werden. Es hält jedoch sehr schwer, hier eine strenge Grenze zu ziehen; die zusammengesetzten Cysten gehen unmerklich in die Cystosarcome über.

Gehäufte Balggeschwülste kommen nicht ganz selten als angeborene Gewächse vor und erhalten alsdann den Namen: angeborenes Cystenhygrom, *Hygroma (celluloso-) cysticum congenitum*[2]). Diese Geschwülste haben eine glatte, rundliche Oberfläche und werden nur da, wo sie über die Medianlinie hinüber gehen, durch eine Längsfurche in zwei Hälften getheilt. Dies gilt besonders für die am Nacken sitzenden. In anderen Fällen sind sie höckerig und die einzelnen Höcker zuweilen sogar zugespitzt. Liegen sie oberflächlich, so kann man die Scheidewände zwischen den einzelnen Cysten oft deutlich wahrnehmen. Gewöhnlich fluctuiren sie, und zwar bald die ganze Cystenmasse, wenn die einzelnen Cysten durch dünne Scheidewände von einander getrennt sind, bald nur einige von ihnen, da der Inhalt einer Seits sehr verschiedenartig, z. B. auch gelatinös oder breiig sein kann, und die Cystenwandungen anderer Seits zuweilen dick sind und eine sarcomatöse Beschaffenheit haben. Es kann sogar die Zwischensubstanz so bedeutend entwickelt und so dicht sein, dass die Cysten nur in ein festeres Gewebe gleichsam eingesprengt zu sein scheinen. Gewöhnlich ist die Haut über diesen Cysten, wie über allen anderen, leicht verschiebbar, zuweilen gespannt oder gar (durch Druck) brandig und geschwürig. Zuweilen war sie über einzelnen Geschwülsten faltig und runzelig, wahrscheinlich weil die unter-

[1]) Bruch, in der Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. 8. pag. 139.

[2]) Vgl. hierüber die in jeder Beziehung ausführliche Monographie von Wernher, „das angeborene Cystenhygrom". Giessen 1843.

liegenden Cysten vor der Geburt eine grössere Ausdehnung gehabt hatten. Finden sich eingezogene harte Narben über dem Cystenhygrom, so lässt sich daraus auf einen vorausgegangenen Aufbruch schliessen. Am Häufigsten haben sie ihren Sitz: 1) an der vorderen Fläche des Halses (*Hygr. cyst. congen. colli*[1]), 2) in der Nackengegend, von wo sie aber bis zu den Carotiden vordringen können (*Hygr. cyst. congen. cervicale*), 3) in der Achselgegend und von da bis über den Vorderarm, die Brust und den Rücken sich ausdehnend (*Hygr. cyst. congen. axillare*), 4) am unteren Ende des Rumpfes, in der Perineal- und Sacralgegend (*Hygr. cyst. congen. perineale* und *sacrale*). Die Anzahl und Grösse dieser Geschwülste ist höchst verschieden. Hawkins beobachtete mehrere Hundert von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Wallnuss, während sie in anderen Fällen die Grösse eines Kindskopfes erreichen können.

Cystosarcome nennt J. Müller alle diejenigen Geschwülste, welche zum grössten Theil aus einer mehr oder weniger faserigen und gefässreichen (fibroiden) Masse bestehen, in welchen aber regelmässig auch vereinzelte Cysten vorkommen. Schuh versteht beinahe dasselbe unter „parenchymatösen Bälgen", deren Stroma nach ihm aber auch die Structur des Markschwammes haben kann. Vorzugsweise fanden solche Geschwülste sich an den Genitalien, an den Ovarien oder in ihrer Nähe, in der Brustdrüse, seltener im Hoden, in Lymphdrüsen, in Knochen; ferner, nach Schuh, in der Backe, in der Umgebung der Parotis, sehr selten zwischen Muskeln und Knochen.

Bei dem Cystosarcoma simplex (Müller) sind die inmitten eines Stroma eingelagerten Cysten an ihrer Innenwand mit einer glatten einfachen Haut versehen, die höchstens mit einzelnen gefässreichen Knötchen oder kleinen parenchymatösen Inseln besetzt ist. Die Cysten des Cystosarcoma proliferum enthalten entweder gestielt aufsitzende oder auch frei schwimmende jüngere Cysten. Diese gestielten Anhänge sind nicht immer hohl, sondern auch parenchymatös, sarcomatös. Bruch[2]) sah auch die Cysten der in die grossen Hohlräume hineinragenden zotten- und traubenförmigen Auswüchse mit einem Epithelium bekleidet und fand, dass die jüngeren Wucherungen aus einer bald homogenen, bald faserigen, immer aber soliden Substanz bestanden, während in den älteren Hohlräume auftraten. Die an einem gefässlosen Stiel hängenden endogenen Cysten sind also als eine Umwandlung der in die grossen Cysten hineinragenden, mannigfach geformten Wucherungen zu betrachten. Das blättrige Cystensarcom,

[1]) Struma cystica congenita (Otto), Ranula congenita (Redtenbacher).

[2]) Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. VIII. pag. 138.

Cystosarcoma phyllodes, hatte in dem von J. Müller beschriebenen Beispiel aus der Brustdrüse eine dem Faserknorpel an Härte ähnliche Grundsubstanz, die oft grosse Theile der Geschwulst bildete, und nur an einzelnen Stellen Höhlen und Spalten ohne deutliche eigene Haut zeigte. Von den glatten und schlüpfrigen, faserknorpligen Wänden erheben sich unregelmässige feste Blätter von der Beschaffenheit der Grundsubstanz, oder die Höhlen werden durch breite, warzige oder blätterige Gewächse ausgefüllt. Diese Blätter sind bisweilen regelmässig gekerbt oder hahnenkammartig gezähnt, die warzigen Auswüchse bald breit aufsitzend, bald gestielt, den blumenkohlartigen Condylomen ähnlich. In dem von Bruch beschriebenen Falle hatte die Grundsubstanz keineswegs eine auffallende Festigkeit oder Härte, sondern eine teigige, schwammige Consistenz. Müller sah weder Zellen noch Knorpelkörperchen und nur mit Mühe eine Faserung in der festen Grundsubstanz, während Bruch deutliche Bindegewebszellen concentrisch und in Längsreihen zusammengestellt fand.

Der Inhalt der Cysten des Cystosarcoms wird höchst verschieden angegeben. Bald ist es eine feste, steatomatöse, bald eine trübe, mit Flocken gemischte (nach Schuh, dem Inhalte der kalten Abscesse ähnliche) Masse, in welcher Fetttropfen und Fettkörnchenzellen suspendirt sind. Auch ist der Inhalt zuweilen rothbraun, gemischt mit Blutkörperchen, oder hat die Beschaffenheit eines in der Entwickelung begriffenen Extravasats, oder auch synoviaähnlich, weingelb durchsichtig, auf Zusatz von Essigsäure sich trübend; endlich finden sich neben den Fettkörnchen auch Cholestearinkrystalle im Inhalte sowohl, wie auch als innerer Belag der Cystenwand.

Cystoide und Cystosarcome können wahrscheinlich auf ebenso mannigfache Weise entstehen, als die einfachen Cysten. Insbesondere ist es gewiss gerechtfertigt, auch für sie die Möglichkeit einer Entstehung durch Erweiterung normaler Höhlen oder Canäle mit oder ohne gleichzeitige Hypertrophie (oder auch wohl sarcomatöse Degeneration) des dazwischen liegenden Gewebes anzunehmen. Hierfür sprachen schon Beobachtungen von Lebert[1]) und besonders von Reinhardt[2]). Neuerdings ist es in sehr vielen Fällen gelungen, solche Geschwülste, die man früher als Cystosarcome bezeichnet hätte, mit anatomischer Bestimmtheit auf Drüsenhypertrophie zurückzuführen. Dabei handelt es sich dann wirklich um Neubildung von Drüsengewebe, welche aber von dem alten und normalen Drüsengewebe ausgeht. Dies lässt sich an der hypertrophischen Schild-

[1]) Abhandlungen pag. 270 u. f.

[2]) Deutsche Klinik, 1850, pag. 123.

drüse, an vielen der sogenannten Cystosarcome der Brustdrüse, an der Prostata und auch an den Hautdrüsen nachweisen. Vgl. pag. 406.

Unter den, mit den Charakteren einer wirklichen Neubildung auftretenden Cystoiden unterscheidet Hodgkin[1]) zwei verschiedene Formen: *a*) in der Wandung einer für immer vorherrschend bleibenden Muttercyste enstehen Cysten zweiter Ordnung, und diese können sofort Muttercysten für eine tertiäre Formation werden; oder *b*) es entstehen die Cysten zweiter Formation auf der Innenseite einer Muttercyste und wachsen in deren Höhle hinein, so dass sie zuweilen die Muttercyste vollständig ausfüllen.

Im Wesentlichen muss hier die Ansicht Rokitansky's[2]) über die Natur und Entstehung der ächten zusammengesetzten Cysten Erwähnung finden, obgleich dieselbe für die Lehre vom Krebs gleichfalls von Bedeutung ist, und dort nochmals wird berücksichtigt werden müssen. Rokitansky geht nämlich davon aus, dass für die Fälle von wuchernder Cysten-Neubildung, namentlich beim Cystoid, ein besonderes dyskrasisches Moment in Anspruch zu nehmen sei. Wie einer grossen Zahl der Aftergebilde überhaupt, so legt er ferner auch der cystenartigen Erkrankung einen bestimmten Gewebstypus, den alveolaren, zu Grunde. Die Eigenthümlichkeiten dieses alveolaren (oder areolären) Gewebstypus sind nach Rokitansky wesentlich folgende. Runde oder ovale Kapseln, follikelartige Hohlgebilde (Alveoli) mit selbstständiger Wandung, liegen in einer, die Interalveolarsubstanz darstellenden Grundlage. Der einzelne Alveolus geht aus der Entwickelung einer Mutterzelle hervor. Ueberall, wo es eine Zelle giebt, kann diese zur Mutterzelle werden, jedoch zeichnen sich in der Neigung dazu die Zellen flüssiger, halbflüssiger, albuminöser, pyin- und caseinhaltiger, colloider Blasteme aus. Das Material zur Massenzunahme der Cystenwand liefern die Gefässe der umgebenden Gewebe sowohl, wie auch ein in der Cystenwand entstehendes neues Gefässsystem. Obgleich es denkbar wäre, dass in der Wandung einer Muttercyste neues Blastem als Grundlage einer jüngeren Cyste abgesetzt werden könne, so sei es doch wahrscheinlicher, dass die Grundlage der in den Wandungen einer Muttercyste entstehenden jüngeren Cysten die in der Muttercyste enthaltenen Mutterzellen seien. Die Mutterzellen gelangen aus der Cystenhöhle in die Cystenwand durch die nach Innen aufgelagerten Verdickungsschichten. Eine solche in die Cystenwand aufgenommene Mutterzelle kann dann weiterhin sich entwickeln und als Tochtercyste in die Höhle der Muttercyste hinein-

[1]) Rokitansky, Patholog. Anatom. 2. Aufl. I. pag. 310.
[2]) Pathologische Anatomie, Erste Ausgabe, Bd. I. pag. 319 und 321—331.

wachsen. Auch die in eine Muttercyste hineinragenden, auf ihrer Innenwand sich entwickelnden Wucherungen haben zu ihrer Grundlage Mutterzellen. Die Alveoli sowohl, wie ihr Inhalt sind eines unbegrenzten Wachsthums fähig. Der Inhalt kann die Interalveolarsubstanz bis auf wenige zarte Fäden und Segmente verdrängen und die Alveolen- oder Cystenwand durchbrechen. Aber es werden auch auf der Innenfläche der Cystenmembran erstarrende Blasteme aus dem Inhalte der Cyste abgelagert, die allmälig durch Spaltung eine faserige Textur annehmen. Daraus erklärt sich der Umstand, dass von den amorphen, inneren Stratis aus nach Aussen zu die faserige Textur immer deutlicher und bestimmter wird. Die Beschaffenheit des Inhalts ist verschieden. Bald ist darin eine formlose Feuchtigkeit, serös-albuminöser oder colloider Natur, bald sind geformte Elemente überwiegend (faserig ausgezogene Kerne, Elementarkörnchen, Kernzellen, spindelförmige Zellen, Epidermis- oder Krebs-Zellen). Die Wand des Alveolus ist bald zart und structurlos, von der Interalveolarsubstanz nicht zu unterscheiden, oder ist sogar resorbirt worden, und der Inhalt (eine Flüssigkeit oder zellige, faserige Elemente) liegt unmittelbar der Interalveolarsubstanz an; oder aber die Wand des Alveolus ist faserig, und wo eine faserige Textur auch in der Interalveolarsubstanz sich findet, dieser gleich. Die Interalveolarsubstanz aber variirt vom Halbflüssigen bis zum Festen, enthält alle möglichen Entwickelungsstufen der Zelle bis zur Faser, kommt auch wohl mit der Textur des Alveolarinhaltes überein, und ist zuweilen (wie z. B. in den Epithelialkrebsen alveolarer Textur) aus den Elementen desselben ausschliesslich zusammengesetzt. Die den Alveolus zunächst umgebenden Faser-Elemente bilden geschlossene Kreise oder Kapseln, während mehr nach Aussen diese Faserzüge von den Kapseln abtreten und sich anderen, nach den Interstitien anderer Alveoli hin verlaufenden Faserzügen anschliessen. „Der alveolare Gewebstypus," sagt Rokitansky, „in einer wie in der anderen Form, kommt vielen und ihrer Natur nach differenten Aftergebilden zu. Er ändert Nichts an ihrer inneren Natur und Bedeutung; man kann demnach nicht von einer alveolaren Textur, als von einem bestimmten Aftergebilde, sondern nur von einem alveolaren Texturtypus sprechen. — Der alveolare Gewebstypus kommt daher bei der Diagnose eines Aftergebildes gar nicht in Betracht. Die Natur des Aftergebildes wird nur aus Dem, was die Mutterzelle und der Alveolus, ihrer primitiven Natur nach, erzeugen (d. h. aus dem Inhalt) und aus der Natur ihres Blastems (d. i. der Interalveolarsubstanz) erkannt. Es giebt sonach gutartige, wie bösartige alveolare Texturen."

Meines Erachtens wird uns durch die Annahme einer besonderen

Cystenkrase in keiner Weise zu einer klareren Einsicht geholfen; vielmehr dürfte die letztere sich in jedem einzelnen Falle erst durch eine recht genaue und sorgfältige specielle Untersuchung ergeben. Denn es darf wohl als ausgemacht angesehen werden, dass auch die Bildung der zusammengesetzten Cysten durch höchst verschiedene Verhältnisse bedingt werden und in mehrfacher Weise zu Stande kommen kann.

Als eine Art der Cystenbildung mag, insbesondere für die componirten und complicirten Cysten, der Entwickelungsgang des alveolaren Gewebstypus, wie ihn Rokitansky aufgestellt hat, gelten; aber wir dürfen nicht vergessen, dass die Annahme desselben bis jetzt durch Beobachtungen [1]) nicht hinreichend gestützt ist, und dass andere Entstehungsweisen, zufolge sorgfältiger Untersuchungen (Vogel, Bruch), mindestens eben so grosses Recht auf Anerkennung haben.

Rokitansky selbst unterscheidet neuerdings [2]) nachstehende Entstehungsweisen der Cysten:

1) Die Cyste ist das Ergebniss eines Abgrenzungs-Processes rings um Extravasate oder Exsudate.

2) Der Cyste liegt ein prae-existirendes physiologisches Hohlgebilde zu Grunde.

3) Die Cyste ist eine Neubildung, und zwar hervorgegangen
 a) aus der Entwickelung des Alveolus (der structurlosen Blase),
 b) aus neugebildeten Fachwerken,
 c) aus einem Primitiv- (Hohl-) Kolben [3]).
 d) aus rudimentärer Neubildung traubiger Drüsen.

Aus unserer anatomisch-genetischen Uebersicht ergiebt sich zugleich, dass die **Aetiologie** der Cysten eine sehr mannigfaltige und zum grossen Theil dunkle ist.

Symptome. Fast alle Cysten haben die Neigung zu einem schnellen und bedeutenden Wachsthume. Daher erregen sie alsbald durch ihr Volumen lästige Zufälle, welche natürlich je nach ihrem Sitze wechseln und im Allgemeinen nur als Erscheinungen des Druckes, der Raumbeengung, der Zerrung, der Auseinandertreibung und endlich der Atrophie der in ihrer Nachbarschaft gelegenen Gewebe bezeichnet

[1]) Vgl. Mettenheimer: „mikroskopische Untersuchung einer Hydatidenmole“ und „Beschreibung eines Cystosarcoma phyllodes mammae“ in Müller's Archiv 1850, pag. 207 u. f. und 417 u. f.

[2]) Lehrbuch der pathol. Anatomie, 3te Aufl. Wien 1855. Bd. I. pag. 230 u. f.

[3]) Eine genauere Darstellung der Lehren Rokitansky's von der „structurlosen Blase“, den „Fachwerken“ und dem „Hohlkolben“ dürfte ausserhalb der Grenzen dieses Buches liegen.

werden können. So verursachen z. B. die angeborenen Halscysten, indem sie längs der Bindegewebsscheiden sogar bis zur Carotis und Vena jugularis interna vordringen, Blutanhäufung im Gehirn bis zur Apoplexie, oder durch Druck auf den Vagus Respirations- und Schlingsbeschwerden, endlich wohl gar Erstickung. Diese angeborenen Cysten hindern ausserdem durch ihr Wachsthum während des Uterinlebens die Entwickelung der benachbarten normalen Organe. Indem sie z. B. vom Perineum aus nach der Beckenhöhle vordringen, veranlassen sie durch Druck Atrophie des Kreuz- und Steissbeins bis zum gänzlichen Verschwinden, und dringen zuweilen, den Nervenscheiden folgend, weiter aufwärts in die Bauchhöhle oder in den Wirbelcanal u. s. w. [1]). Sehr grosse Cysten (und vor allen die der Ovarien) consumiren wegen der bedeutenden Menge von Plasma, welches sie zu ihrer Ernährung und zu ihrem Wachsthume verbrauchen, die Kräfte des Kranken, und können hierdurch allein Abmagerung, Fieber, Schweisse (*Febris hectica*), endlich den Tod verursachen.

Nächst dem bedeutenden Wachsthume — der gleichsam physiologischen Eigenthümlichkeit der Cysten — beobachten wir an denselben nicht selten noch besondere krankhafte Erscheinungen. Höchst selten platzt eine solche Cyste gleichsam durch Ueberfüllung; öfter kommen Verdickungen und Einlagerungen von Kalksalzen in der Wand der Cyste vor. Von der grössten Bedeutung jedoch, besonders für den operirenden Chirurgen, sind diejenigen Veränderungen, welche durch entzündliche oder hämorrhagische Processe hervorgebracht werden. Dahin gehört die Verwachsung der einzelnen Bälge mit einander und mit den umliegenden Theilen, z. B. Verwachsung der Ovarialcysten mit dem Peritoneum parietale, den Gedärmen, der Leber, der Milz u. s. w., Zerreissung der Zwischenwände der einzelnen Cysten u. dgl. m. Der seröse (durch einen Troicart leicht zu entleerende) Inhalt wird durch Exsudation oder Bluterguss in den Cystenraum mehr consistent, gallertartig, blutig, eiterig; das Zerfallen dieses Exsudats kann sich auf die Cystenwandung und weiter auf die äusseren Umhüllungen fortsetzen, endlich Durchbruch und, je nach der Grösse und Anzahl der Cysten, ein mehr oder weniger beträchtliches, schlechtes, gewöhnlich sehr stinkendes Secret veranlassen und auf solche Weise das Leben des Kranken in Gefahr bringen.

Aus dem Vorstehenden ergeben sich die Gefahren, welche Cysten herbeiführen können, und die functionellen Störungen, welche sie veranlassen, im Allgemeinen. Genauer können dieselben erst in der Localpathologie (Buch III.) bei den einzelnen Organen erörtert werden.

[1]) Vgl. Wernher, l. c.

Die örtlichen Symptome der Cysten, auf welche man bei der Diagnose besonders Rücksicht zu nehmen hat, sind, soweit es sich um Cysten handelt, die unseren Sinnesorganen zugänglich sind, im Allgemeinen folgende.

Die Cysten erscheinen im Beginn als härtliche, umschriebene, bewegliche, schmerzlose Geschwülste, deren Hautbedeckungen keine Farbenveränderung zeigen und in welchen durchaus keine Fluctuation wahrzunehmen ist. Hat die Geschwulst jedoch ein grösseres Volumen erreicht (was erst nach längerer Zeit einzutreten pflegt), so ist sie bald weich, fluctuirend, bald ziemlich hart und elastisch, — Verschiedenheiten, die theils durch die Consistenz des Inhalts, theils durch die Resistenz und die Dicke der Wandungen bedingt sind. Die Oberfläche ist bald rund, bald bucklig oder gelappt. Die bedeckende Haut wird allmälig gespannter, oft von bläulichen, dicken Venen durchzogen. Manche seröse Cysten mit dünnen und vorspringenden Wandungen sind nicht blos fluctuirend, sondern auch durchsichtig, andere, deren Wandungen verdickt oder ossificirt sind, bieten, auch bei bedeutender Grösse, durchaus keine Fluctuation dar. Cysten, welche sich innerhalb der Knochen (wie besonders am Ober- und Unterkiefer) entwickelt haben, lassen, beim Druck mit dem Finger, ein eigenthümliches knatterndes Geräusch vernehmen.

Die **Diagnose** der Cysten ist wegen mancher, im Verlauf ihrer Entwickelung eintretenden Umstände oft nicht leicht; so z. B. wenn durch die Verdickung der Wandungen die Oberfläche uneben, bucklig, an manchen Stellen weicher, nachgiebiger und die Fluctuation undeutlicher geworden ist. Hat sich anderer Seits Entzündung innerhalb derselben entwickelt, so ist eine Verwechselung mit Krebs, besonders dem Zellenkrebs, oder mit einem Congestionsabscess leicht möglich. Noch grösser wird die Schwierigkeit der Diagnose, wenn die Cysten in der Tiefe einzelner Organe, z. B. der Brustdrüse, oder im Fleisch der Extremitäten liegen. Beispiele von Verwechselungen der Cysten mit Krebsgeschwülsten und umgekehrt sind keineswegs selten. Sedillot sah eine oberhalb des Sternum liegende und pulsirende Cyste mit einem Aneurysma der Aorta verwechseln. Aug. Bérard erzählt einen gleichen Fall. Desault eröffnete eine Cyste des Mediastinum, indem er einen Hydrops pericardii vor sich zu haben glaubte. Oefter wurden Cysten des Saamenstranges oder der grossen Schaamlippen, welche entweder ganz oder theilweis reponirbar waren, für Hernien gehalten. Diese Thatsachen, deren Zahl leicht vervielfacht werden könnte, genügen, um die Schwierigkeit der Diagnose der Cysten darzuthun. Können wir durch eine genaue und aufmerksame Analyse

der Symptome die Schwierigkeit der Diagnose nicht beseitigen, so müssen wir zur Explorativ-Punction unsere Zuflucht nehmen, welche mit seltenen Ausnahmen eine sichere Entscheidung liefert.

Die **Therapeutik** der Balggeschwülste ist sehr mannigfaltig. Man suchte sie durch Druck, durch hautreizende Einreibungen (Tinct. Jodi, Jodquecksilbersalbe, Brechweinsteinsalbe, Crotonöl), durch reizende (Emplastrum Cantharidum) oder blos bedeckende Pflaster (Emplastrum saponatum, Conii etc.), sowie durch die Anwendung innerer, die Resorption befördernder Mittel zu beseitigen, doch ohne Erfolg; man wandte ferner die Punction, die Punction mit darauf folgender Injection, das Haarseil, das Abbinden, das Einschneiden, das Kauterisiren theils mit zweifelhaftem Erfolge, theils mit nachfolgender langdauernder und gefährlicher Eiterung an, um zuletzt der Exstirpation, wo sie durch die Localität irgend gestattet wird, vor allen anderen Methoden den Vorzug geben zu müssen. Als speciell auf die Cysten anwendbar betrachten wir hier genauer die Punction, die Injection, die Incision und das Haarseil, während wir in Betreff der Exstirpation auf die allgemeine Darstellung (pag. 353 u. f.) verweisen können.

I. Punction.

Dieselbe ist fast immer nur Palliativmittel, um eine grosse Beschwerden oder sogar Gefahren herbeiführende Cyste zu entleeren, wenn der Kranke eine andere Operation nicht zulassen will. In höchst seltenen Fällen gelang es durch die Punction allein Cysten zum Verschluss zu bringen. Wahrscheinlich reichte alsdann die durch den Troicart veranlasste Reizung hin, um adhäsive Entzündung zu erzeugen. Da häufig mehrere Cysten neben einander bestehen, so muss man oft, nachdem schon Flüssigkeit entleert ist, den Troicart noch weiter einstossen, um alle zu öffnen. Dies gilt auch für die Beseitigung der Blasenwürmer, welche absterben, wenn ihre Blasen zerstört sind.

II. Injection.

Einspritzungen reizender Flüssigkeiten durch die Canüle des vorher eingestossenen Troicarts werden vorgenommen, um die erst gedachte Operation zu vervollständigen. Es soll durch dieselben in den vorher mit Flüssigkeiten gefüllten Höhlen, wo möglich, adhäsive Entzündung erregt werden. Es gelingt aber nicht immer, den gewünschten Grad von Entzündung genau herbeizuführen; dieselbe wird bald zu heftig, bald entwickelt sie sich zu wenig. So kann in dem einen Falle die Operation gefährliche Folgen haben, in dem anderen nicht zum Ziele führen. Wenn eine reizende Injection überhaupt Er-

folg haben soll, so ist es vor Allem nöthig, dass die Cyste vollkommen entleert sei und nachher durch die injicirte Flüssigkeit vollkommen ausgefüllt werde. Es giebt aber Cysten, die sich gar nicht vollständig entleeren lassen, weil sie ausser der Flüssigkeit auch noch feste und oft zugleich in ihnen fest haftende Substanzen (z. B. Faserstoffflocken, Haare, Zähne oder gar Ueberreste eines Embryo) enthalten. Bei anderen ist zwar eine vollständige Entleerung möglich, aber die vollständige Anfüllung will nicht gelingen; dies gilt besonders für die vielfächrigen Cysten. Ferner ist zu bedenken, dass, um die Wände der Cyste zum Verwachsen zu bringen, nicht blos Entzündung, sondern auch Annäherung derselben an einander nothwendig ist. Es giebt aber mit Flüssigkeit gefüllte Höhlen, deren Wandungen entweder an sich, oder durch Verwachsung mit den benachbarten Theilen so starr sind, dass sie einander gar nicht oder doch nur so langsam genähert werden können, dass inzwischen die alte krankhafte Secretion auf's Neue wieder beginnt. Hier kann nur die Exstirpation helfen. Am Geeignetsten für die Heilung durch die Injection sind Cysten mit biegsamen Wandungen (*cavités closes accidentelles* nach Velpeau).

Da die Empfänglichkeit verschiedener Cysten für Entzündung erregende Reize so überaus verschieden ist, lässt sich eine für diesen Zweck allgemein passende Injectionsflüssigkeit nicht wohl angeben. Am Häufigsten hat man Jodtinctur in verschiedenen Graden der Verdünnung, auch eine Jod-Jodkalium-Lösung, starken Wein, Weingeist (Richard), Chloroform (B. Langenbeck) zu diesem Behuf angewandt.

III. Incision.

Das Einschneiden der eine Flüssigkeit enthaltenden Fremdbildungen hat den Vortheil, vollständige Entleerung auch festerer Substanzen zu bewirken und die Möglichkeit zum Einführen der verschiedenartigsten Verbandstücke, so wie der Reiz- und Aetzmittel zu gewähren. Dagegen hat man aber auch oft eine zu heftige Entzündung auf sie folgen sehen, die nicht blos die Cyste zerstörte, sondern sich auch auf die Umgegend, zumal auf tiefer liegende Cysten, deren Diagnose bis dahin dunkel geblieben war, weiter verbreitete und dadurch lebensgefährlich wurde. Bei manchen Cysten, die wegen ihrer Beziehung zu den grossen Körperhöhlen ein directes Einschneiden nicht gestatten, könnte es zweckmässig sein, die verschiedenen Acte dieser Operation zu verschiedenen Zeiten auszuführen, in der Art, dass man z. B. bei einer in der Bauchhöhle gelegenen Cyste zuerst durch die Bauchdecken bis auf dieselbe einschneidet (Bauchschnitt, *Laparotomia*), sie hervorzieht (wenn sie nicht von selbst hervordringt) und mit den Wund-

rändern verwachsen lässt, bevor man zu ihrer Eröffnung schreitet, die alsdann ohne die Gefahr eines Ergusses in die Peritonealhöhle vorgenommen werden kann. Zuweilen öffnen sich die in solcher Weise blossgelegten Cysten von selbst. Auch die Anwendung der Aetzmittel kann aus demselben Grunde empfehlenswerth sein.

IV. Setaceum.

Das Einziehen eines Haarseiles wird besonders zur Heilung grosser Cysten am Halse (vgl. „Kropf“ Bd. III.) angewendet. Dasselbe erregt eine auf die nächste Umgebung beschränkte Entzündung und entleert allmälig die in der Höhle enthaltene Flüssigkeit, so dass die erstere sich daher nach und nach verengert. Will man die Entzündung steigern, so kann man es mit reizenden Flüssigkeiten tränken. Sind mehrere Cysten vorhanden, so muss durch jede gewöhnlich ein besonderes Haarseil gezogen werden. Statt des Setaceum kann auch die Drainage, nach Chassaignac, angewandt werden (vgl. p. 266).

Drittes Capitel.

Bösartige Neubildungen, bösartige Gewächse, *Tumores maligni*[1].

I. Krebs (*Carcinoma, Cancer*).

Der Name „Krebs“ ist zu verschiedenen Zeiten in sehr verschiedener Bedeutung gebraucht worden. Während man ursprünglich fast alle nicht grade offenbar als Brand auftretenden destructiven Processe und auch manche Formen des Brandes (z. B. den Wasserkrebs, *Noma*) unter dieser Bezeichnung zusammengefasst zu haben scheint, beschränkte man weiterhin die Anwendung dieses Namens auf bestimmte Formen der bösartigen Gewächse, namentlich auf die späteren Stadien des Scirrhus und die meist an der Unterlippe auftretenden Hautkrebse (Cancroide). In neuerer Zeit hat man dann wieder die Mehrzahl der bösartigen Gewächse, namentlich auch alle diejenigen, welche inzwischen als Markschwamm- und Encephaloid-Geschwülste beschrieben waren, nach dem Vorgange von J. Müller[2]), als „krebshaft“ bezeich-

[1]) Wir haben in den vorhergehenden Capiteln wiederholt darauf hingewiesen, dass Gewächse, die in der Regel mit allen Charakteren der „gutartigen“ auftreten, ausnahmsweise und unter bestimmten Verhältnissen sich als „bösartige“ erweisen können. In dem folgenden Capitel handelt es sich nur um diejenigen Formen, deren Bösartigkeit (vgl. pag. 343 u. f.) unbedingt ausser Zweifel ist.

[2]) „Krebshaft können im Allgemeinen alle Geschwülste genannt werden, welche die

net, aus deren Reihe erst in den letzten Jahrzehnten die Sarcome bestimmter ausgeschieden worden sind. Heut zu Tage fasst man als „Krebs“ diejenigen bösartigen Gewächse (vgl. pag. 343 u. f.) zusammen, welche wesentlich aus stetig wuchernden Zellen und einem gefässhaltigen Bindegewebsgerüst zusammengesetzt sind.

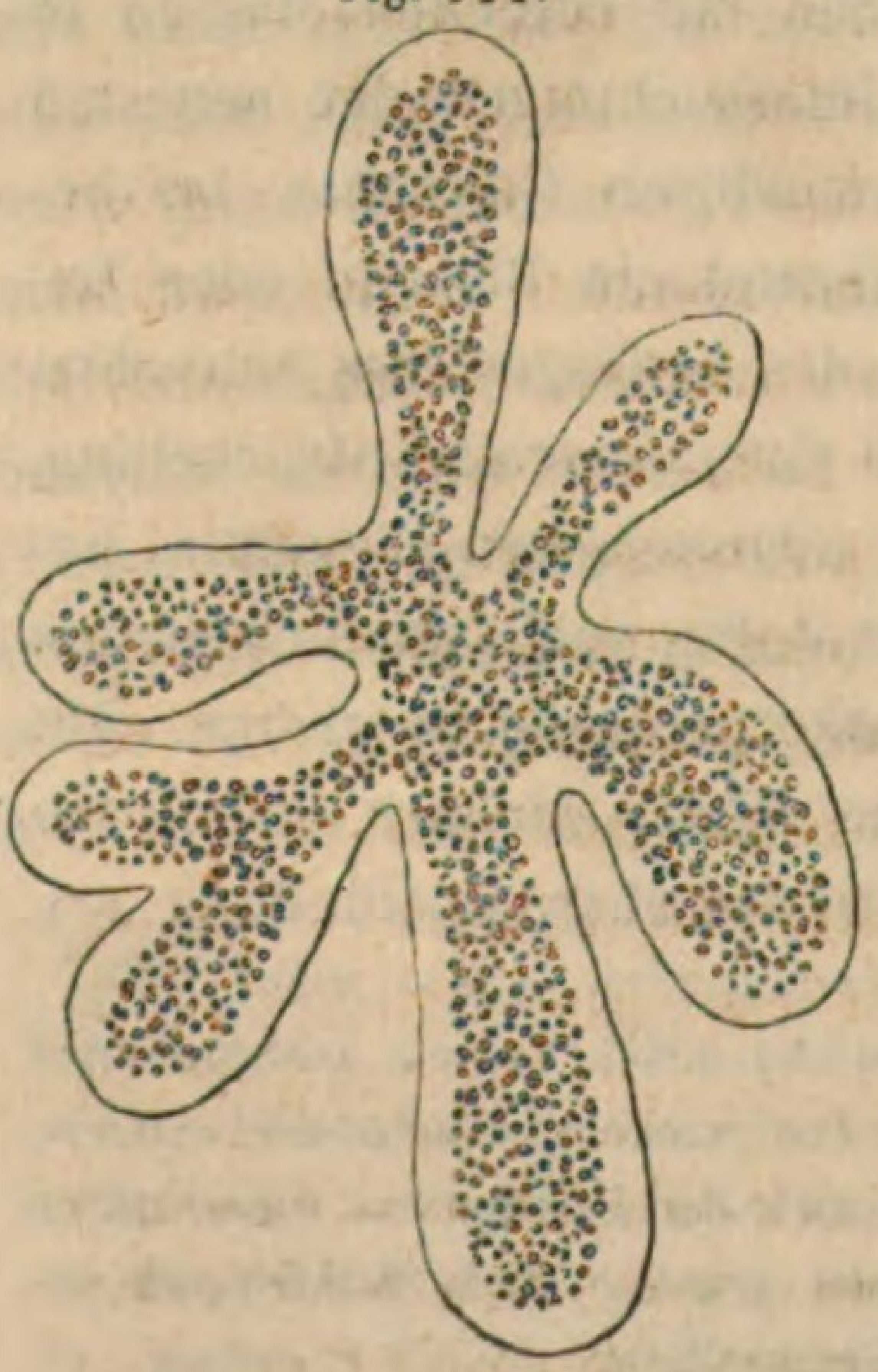
Entwickelung und Metamorphosen des Krebsgewebes.

Nach der Ansicht, welche bis vor Kurzem in Betreff der Entstehung von Neubildungen überhaupt die herrschende war, sollte die Krebsgeschwulst sich aus einem flüssigen, gallertartigen oder festen, formlosen Blastem entwickeln, welches zwischen die vorhandenen Gewebe eingelagert werde. Vogel beschrieb es als eine derbe, amorphe Substanz, geronnenem Faserstoff ähnlich, wahrscheinlich mit demselben identisch; weniger bestimmt drückt er sich über die Entwickelung des Krebses aus flüssigem Cytoblastem aus. Ausserdem wurde noch ein gallertartiges Exsudat, wie es in frühen Stadien reiner Entzündung und des Tuberkels vorkommt (Colloidsubstanz), als Blastem für den Krebs beschrieben. Virchow gelang es nie, in dieser amorphen, gallertartigen Substanz (bei der gelatinösen Infiltration der Lunge wenigstens) Faserstoff nachzuweisen, er glaubt aber, dass Uebergänge zwischen dem Faserstoff und der Colloidsubstanz bestehen, da er öfter die als „Fibrin später Gerinnung“ bezeichnete Modification des Faserstoffs (welche eine unbestimmte Zeit an einer Stelle des Körpers, ohne zu gerinnen, verweilen kann, und zu ihrer Gerinnung des Hinzutritts der äussern Luft bedarf) zusammen mit colloiden Massen in Ovarialgeschwülsten gefunden hat. Die Untersuchungen der neuesten Zeit haben gerade in Betreff der carcinomatösen Gewächse das bestimmte Ergebniss geliefert, dass nicht irgend ein Blastem oder Exsudat als die Bildungsstätte der Elemente des Krebsgewebes betrachtet werden kann, dass letztere vielmehr durch eine abnorme Entwickelung, eine wahre Degeneration der bestehenden anatomischen Elemente, namentlich solcher, die den Charakter der Zelle noch an sich tragen (Epithelial- und Drüsenzellen, Bindegewebskörperchen) entstehen. Mit dieser Kenntniss erledigen sich auch die früher vielfach discutirten Fragen, ob der Krebs das Resultat einer örtlichen Entzündung sei,

natürliche Structur aller Gewebe aufheben, welche gleich Anfangs constitutionell sind, oder es im natürlichen Verlauf ihrer Entwickelung regelmässig werden, welche, constitutionell geworden, regelmässig nach der Exstirpation wiederkehren und zum sichern Ruin der befallenen Individuen führen.“ Joh. Müller, in seinem Werke über den feineren Bau etc. der Geschwülste.

ob er durch eine veränderte Thätigkeit der Lymphgefässe, ob er in den venösen Capillaren des Gefässsystems (Cruveilhier) entstehe u. dgl. m. Oefter wurden die eine Krebsgeschwulst umgebenden Gewebe hypertrophisch gefunden; zuweilen lässt sich vorgängige Resorption der Gewebe an Stellen, wo der Krebs sich entwickelt, beobachten. Genauere und umfassendere Untersuchungen über das Verhalten der umliegenden und zwischenliegenden Gewebe bei der ersten Entwickelung des Krebses fehlen noch. J. Müller drückt sich ganz allgemein darüber aus: „Der allgemeinste anatomische Charakter der krebshaften Degenerationen ist Verlust des Eigengewebes des befallenen Theiles, welches bei Entwickelung des Krebses verschwindet. Gefässe, Muskeln, Nerven, Drüsen, Knochen und alle auch noch so differenten Gewebe werden in dieselbe krebsige Degeneration hineingezogen. Die erste Erscheinung der krebshaften Degeneration besteht indess nicht in der blossen Umwandlung der vorhandenen gesunden Gewebe in die krebsige Degeneration, sondern in der Entwickelung der Formelemente des Krebses zwischen den Gewebstheilen des Organes, welche sofort die natürliche Structur verdrängen.“ Eine bestimmte Form der rückgängigen Veränderung der Gewebe wird von den Autoren nicht angegeben. Nach Vogel werden die Gewebstheile comprimirt, scheinen mit der Krebsablagerung zu einer homogenen Masse zu verschmelzen und verschwinden allmälig, indem sie atrophisch werden. Dies Verschwinden der Gewebstheile durch Atrophie und Resorption, welches dem ersten Stadium des Krebses eigen ist, muss man natürlich unterscheiden von der Zerstörung der Gewebe durch Erweichung (Verschwärung) des Krebses. Es scheint aber, dass einzelne Gewebe zuweilen dem Einflusse des Krebses lange Zeit Widerstand leisten können. Beim Scirrhus der weiblichen Brustdrüse z. B. fanden wir in den jüngeren, grau-röthlichen, glänzenden Rändern der Geschwulst die Verzweigungen der Milchcanälchen noch zahlreich erhalten, ausgefüllt mit moleculärem Fett, so dass beim Zusatz von Liquor Kali caust., welcher die übrige Gewebsmasse ganz durchsichtig machte, verzweigte Cylinder von feinkörnigem Fett erschienen (Fig. 111). Die Wände der Drüsengänge waren von

Fig. 111.



einer dicken, durchsichtigen, bei Zusatz von Essigsäure aufquellenden, homogen erscheinenden Bindegewebsschicht gebildet. Die inmitten der älteren Krebstheile liegenden dickwandigen Canäle, von denen es J. Müller unentschieden lässt, ob sie Gefässe oder Milchgänge seien, sind, dem Volumen nach, wahrscheinlicher als letztere zu deuten, so dass sie ebenfalls als Beleg für die Ansicht benutzt werden könnten, dass mit der Entwickelung des Krebses nicht durchweg Atrophie oder Verschwinden der vorhandenen Gewebe Hand in Hand geht. Hierher gehört ferner die Thatsache, dass grössere Nerven durch Krebsgeschwülste oft ganz unversehrt verlaufen.

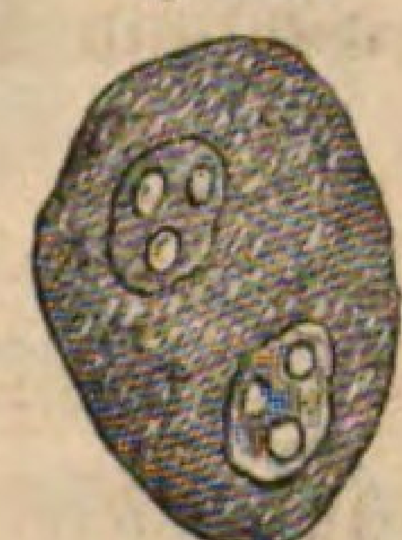
Die Formelemente, welche im Gewebe des Krebses in der Mehrzahl der Fälle vorherrschen, sind Zellen. Die im Krebsgewebe vorkommenden Zellen sind jedoch, besonders ihrer Form nach, so verschiedenartig, dass es gewagt erscheinen muss, eine Beschreibung der Krebszelle schlechthin zu geben [1]). Bald sind dieselben nämlich den Epithelialzellen, bald den Leberzellen, auch den Knorpelzellen u. s. f. mehr oder weniger ähnlich, zuweilen aufs Vollkommenste. Zum grossen Theil beruhen die Verschiedenheiten der gedachten Zellen darauf, dass man sie auf verschiedenen Stufen ihrer Entwickelung und unter höchst verschiedenen localen Verhältnissen antrifft, so dass es noch am Erspriesslichsten scheint, der Beschreibung der Krebszellen im Allgemeinen ihre Entwickelungsgeschichte zu Grunde zu legen.

Fig. 112.


Fig. 113.


Fig. 114.


Fig. 115.


Fig. 116.


Die Krebszellen (Fig. 112—116) sind nämlich Zellen, welche Kerne, und deren Kerne Kernkörperchen enthalten, welche letztere erst ein späteres Entwickelungsproduct der Kerne sind und durch ihre Anwesenheit immer ein gewisses Alter der Zelle bezeichnen. Die Kerne haben eine ovale oder auch kreisrunde Gestalt und wachsen schnell zu einer bedeutenden Grösse heran. Die Kerne scheinen auch isolirt auftreten und als solche unter einander verschmelzen zu können (Fig. 117). Im Kerne bildet sich alsbald ein bläschen-

Fig. 117.


[1]) Eine specifische Krebszelle (*Cellula cancrosa*) giebt es ebenso wenig, als die übrigen, eine Krebsgeschwulst zusammensetzenden Theile (Bindegewebe, Gefässe etc.), etwas Specifisches an sich haben. Lebert beansprucht jedoch für die Krebszellen eine specifische Geltung ebenso, wie für seine Tuberkelkörperchen.

artiges Kernkörperchen (*nucleolus*), welches bis zu der Grösse einer Eiterzelle wachsen kann. Die Kernkörperchen sind vollkommen runde, stark glänzende, dickwandige, nur auf Zusatz kaustischer Alkalien verschwindende Gebilde, von $^1/_{400}$ — $^1/_{300}$ Mm. Grösse, und haben, nach Lebert, in ihrem sonst gewöhnlich homogenen Inhalte bisweilen „secundäre Nucleoli“. Meist sind später mehrere Kernkörperchen in einem Kern enthalten. Die Kerne der Krebszellen zeichnen sich vor allen übrigen Kernbildungen durch ihr enormes Wachsthum aus, wobei sie gewöhnlich eine runde Gestalt annehmen. Sie sind, wenn auch nicht Anfangs, so doch jedenfalls nach vollendeter Entwickelung dickwandige Bläschen, deren mittlerer Durchmesser, nach Lebert, $^1/_{100}$ Mm. beträgt. Mit dem Wachsthume des Kernes hält das der Zelle nicht gleichen Schritt; daher erreicht der Kern an einzelnen Stellen die Wand der ihn vorher an Grösse bedeutend übertreffenden Zelle und drängt sie vor sich her, wodurch die sonst runde Gestalt der Zelle selbst in mannigfaltiger Weise durch zipfel- und kappenartige Ausbuchtungen unregelmässig werden kann [1]). Das Wachsthum des Kerns kann soweit gehen, dass die verschieden geformte Krebszelle „förmlich über den Kern herübergezogen wird“ und nur noch als ein „feiner, grauer Schatten um die dicke und dunkle Kernmembran“ bemerkbar ist.

Sehr häufig findet sich in den Krebszellen endogene Zellenbildung. In grossen Zellen nämlich wird, nach den Beobachtungen von Virchow, ein Theil des auf diesem Stadium gewöhnlich granulirten Inhaltes homogen und wasserhell; vielleicht gerade an der Stelle, wo ein Kern der Resorption verfallen war (Fig. 118—120). Diese helle Portion wird sogleich von einer scharf contourirten, derben Wand umgeben. Der so gebildete neue Hohlraum (Brutraum, Physalide) wächst und kann zuletzt den übrigen Zelleninhalt verdrängen (Fig. 121) [2]). In ihm entwickeln sich neue Kerne und Zellen (Fig. 122), zuweilen nachdem er vorher sich selbst in zwei Abtheilungen gesondert hat.

Fig. 118.



Fig. 119.



Fig. 120.



Fig. 121.



Fig. 122.



Nach Bruch [3]) geht die Vermehrung derselben nur mittelst einer endogenen Kernbildung oder durch Theilung der vorhandenen

[1]) Vgl. Virchow im Archiv für pathologische Anatomie, Bd. I. pag. 131.
[2]) Die Fettkörnchen liegen auf den Bruträumen und um sie herum.
[3]) Virchow l. c. p. 287, u. Dessen Unters. üb. d. Entw. d. Schädelgrundes, Berlin 1857.

Kerne von Statten; die mehrfachen Kerne können sich, nach ihm, schon innerhalb der Mutterzelle mit Hüllen umgeben und so Tochterzellen bilden, oder (was häufiger der Fall sein soll) die neugebildeten Kerne werden frei durch Platzen der Mutterzellen. Bruch findet in diesem Vorgange die Quelle der, in manchen Krebsen so zahlreich vorhandenen, freien bläschenartigen Kerne. Diese können, nach Demselben, aber auch aus dem Kernkörperchen, welches er als einen endogenen Kern betrachtet, entstehen, und sich, gleich den primären Kernen, durch Theilung und Endogenese vermehren.

Alle älteren Krebszellen sind durch ihre Grösse ($^1/_{50}$—$^1/_{20}$ Mm., Lebert), durch ihren granulirten oder fettigen Inhalt, ihre scharfen Contouren, die Grösse des oder der Kerne, die Anwesenheit eines oder zweier glänzender Kernkörperchen in den letzteren und die Unlöslichkeit der Zellenmembranen in Essigsäure ausgezeichnet. Häufig sind in Krebszellen Fettmolecüle enthalten, bald hie und da im Zelleninhalt zerstreut und den Kern oder die Kerne umhüllend (Fig. 123), bald aber auch als alleiniger Inhalt (Fig. 124). Die Anfüllung mit Fettkörnchen kann so weit gehen, dass die Zellenmembran schwindet und aus der Zelle eine Fettaggregatkugel entsteht. Solche Zellen kommen sowohl in sehr jungen recidivirenden, als auch besonders in älteren Krebsen vor. — Zuweilen werden die Krebszellen mit braunen oder schwarzen Pigmentmolecülen erfüllt, und bilden dann einen Hauptbestandtheil des „melanotischen Krebses". Fettmolecüle und Pigmentmolecüle können auch im Kern auftreten (Fig. 125—127).

Fig. 123.

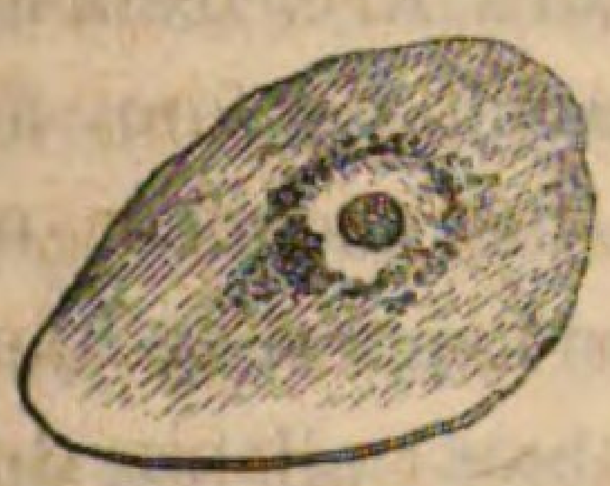


Fig. 124.



Fig. 125.



Fig. 126.

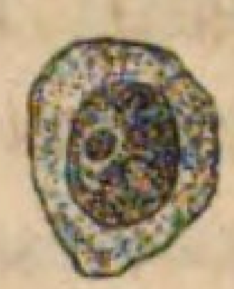
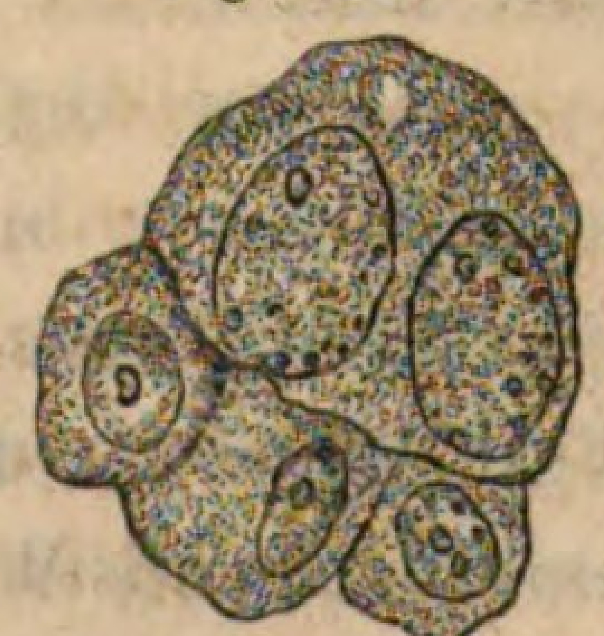


Fig. 127.



Die Form der Zellen wird mit fortschreitendem Wachsthume theils durch gegenseitigen Druck (Fig. 128), theils durch mechanische Einwirkung der Intercellularsubstanz, abgesehen von dem bereits erwähnten Einflusse des übermässigen Wachsthums der Zellenkerne, auf mannigfaltige Weise abgeändert. So sind in harten, festen Krebsen die Zellen gewöhnlich feinkörniger, blasser, mehr oder weniger abgeplattet, der Kern kleiner, während in weicheren, feuchteren die Zellen sowohl wie die Kerne und Kernkörperchen eine besonders auffallende Grösse erreichen. Besondere Aufmerksamkeit verdient diejenige Form, welche durch Ausziehung der Zelle nach zwei entgegengesetzten Richtungen entsteht, die Form der sogenannten „geschwänzten Körperchen". Solche Krebszellen können mit den Faserzellen des jungen Bindege-

Fig. 128.



webes und der organischen Muskeln verwechselt werden. Nach Lebert unterscheiden sie sich von den letzteren durch ihre grössere Breite und geringere Länge, so wie durch die Beschaffenheit der Kerne und Kernkörperchen; Virchow hält die grössere Breite, die dunkleren Contouren, den granulirten Inhalt und die Unlöslichkeit in Essigsäure für unterscheidend. Müller und Vogel halten eine scharfe Unterscheidung nicht für möglich, sind vielmehr der Ansicht, dass es sich hier wie dort nur um Faserzellen, d. h. also um Zellen, die in der Umwandlung zu Fasern begriffen sind, handele, und dass die an solchen Elementen reichen Geschwülste sich gerade deshalb den gutartigen näher anschliessen. Einen qualitativen Unterschied dürfte in der That wohl nur die Anwesenheit der auffallend grossen Kerne mit glänzenden Kernkörperchen bedingen, welche sich in den normalen Faserzellen nicht finden, freilich aber auch an den sogenannten „geschwänzten Körperchen“ des Krebsgewebes oft vermisst werden.

Zwischen den Zellen des Krebses befindet sich (welches auch ihre sonstige Anordnung sein mag) stets amorphes Blastem, flüssige Intercellularsubstanz, Krebsserum (Virchow), aus Eiweiss, Fett, Extractivstoffen, Kasein, Pyin und Wasser nebst den gewöhnlichen anorganischen Salzen bestehend, schwer zu untersuchen und noch wenig gekannt. Die Quantität dieser flüssigen Intercellularsubstanz ist sehr verschieden. Durch Druck kann man sie auf der Schnittfläche einer Krebsgeschwulst mit grossen Mengen von Krebszellen gemischt hervorquellen machen, oft quillt sie von selbst hervor; man nennt dies Gemenge Krebssaft, Krebsmilch. Je nachdem mehr oder weniger Krebszellen darin enthalten sind und je nach der eigenen Consistenz des Blastems ist dieser Krebssaft bald milchig, bald rahmartig oder noch dicklicher. In seltenen Fällen fehlt der Krebssaft ganz, wenn nämlich zu wenig Blastem vorhanden ist und die Krebszellen sehr innig an einander haften, oder überhaupt wenig Zellen vorhanden sind.

Ausser den Krebszellen und ihrer Intercellularsubstanz unterscheiden wir an der Krebsgeschwulst eine faserige Grundlage, das Gerüst, *Stroma*. Die Entwickelung und Anordnung desselben im Verhältniss zu den Zellen bedingt Verschiedenheiten, die für die Classification von Wichtigkeit sind. Im Faserkrebs, *Scirrhus*, ist es z. B. das vorwiegende Element. Es besteht wesentlich aus Bindegewebe auf verschiedenen Entwickelungsstufen, also bald aus länglichen, in zwei Spitzen auslaufenden, kernhaltigen Faserzellen, bald aus wahrem lockigen Bindegewebe, welchem elastische Fasern beigemischt sind. Im Ganzen sind die Fasern des Bindegewebes im Krebse weniger

wellenförmig, liegen theils bündelartig neben einander, theils zerstreut, und sind zuweilen (z. B. im Markschwamm) dünner, feiner, blasser als im normalen Bindegewebe. Diese Fasern bilden, indem sie mehr oder weniger abgeschlossene, mit Zellen gefüllte Räume einschliessen, ein zusammenhängendes Netzwerk (Krebsgerüst), dessen Aehnlichkeit mit den Figuren, welche die elastischen Fasern menschlicher Lungen darstellen, Vogel besonders hervorgehoben hat. Zuweilen sind die Faserzüge radienartig, vom Mittelpunkte der Geschwulst nach der Peripherie ausstrahlend, in anderen Fällen sind auch Bindegewebs- und Zellenmassen unregelmässig unter einander gelagert. Vogel beschreibt ausserdem noch eine eigenthümliche Art von zellenhaltigen Capseln, deren Wand durch eine in Faserung übergegangene Zellenwand gebildet werden soll, welche durch endogene Zellenbildung allmälig zu einem grösseren oder kleineren faserigen Kreise auseinander gedrängt werde. Virchow bringt diese Bildungen nach Beobachtungen an Cancroiden (Epidermoidalkrebsen) in Beziehung zu der Entwickelung von Bruträumen. Indem nämlich in einem Haufen gleichartiger Epidermoidalzellen einzelne der Sitz endogener Bildung werden, sich ausdehnen und vergrössern, werden die umliegenden Zellen auseinander gedrängt, und in concentrische Ringe (Capseln) gelagert. Es werden demnach die Wände dieser alveolären Bildungen nur aus Epidermoidalzellen gebildet, welche, auf der schmalen Kante gesehen, wie Fasern erscheinen (vgl. Epithelialkrebs).

Das Stroma des Krebses ist auch einer wirklichen Verknöcherung fähig (*Stroma spinosum*), und zwar ohne vorgängige Knorpelbildung, wie Virchow[1]) gezeigt hat. Die einzelnen Knochenstückchen der Art nennt man Spicula. Eine solche nachträgliche Verknöcherung des Krebsgerüstes ist nicht zu verwechseln mit dem ursprünglich knöchernen Stroma, welches wir beim Carcinoma osteoides beschreiben werden.

Ausser dem Blastem, den Kernen, Zellen, Fasern entwickeln sich in der Krebsgeschwulst auch Blutgefässe, die, nach Vogel, „vorzugsweise zwischen den faserigen Geweben, seltener, vielleicht nie, zwischen den Zellen entstehen“ sollen. Dennoch hängt die Menge der Gefässe nicht von der Mächtigkeit des Stroma ab, vielmehr sind die an Bindegewebe sehr reichen Krebsgeschwülste ärmer an Blutgefässen, während die weichsten Krebse mit dichten Gefässnetzen durchsetzt sind (*Fungus haematodes*). Gerlach[2]), Virchow[3]) und

[1]) Archiv für pathol. Anatomie, Bd. I. pag. 136.
[2]) Gerlach, Der Zottenkrebs und das Osteoid, 1852, pag. 23.
[3]) Archiv für pathol. Anatomie, Bd. I. pag. 221.

andere Beobachter fanden sie colossalen Haargefässen (E. H. Weber) ganz gleich gebaut. In der Regel kommen weder ganz feine Capillaren, noch Gefässe mit einer mittleren Gefässhaut im Krebsgewebe vor. Die colossalen Haargefässe bilden homogene structurlose Röhren, deren Wandungen längsovale Kerne aufgelagert sind. Gerlach hat Krebse von den nächsten Arterien mit rother, und von den Venen her mit blauer Masse injicirt. „Die Gefässe des einen Theils der Geschwulst, und zwar die der Vene zunächst gelegenen, waren blau, und die des anderen, der Arterie nahe liegenden, waren roth gefärbt.“ Es ergab sich ferner, dass die in einer Krebsgeschwulst zerstreuten Capillaren keineswegs, wie dies an normalen Geweben beobachtet wird, gleichweite Lumina besassen, sondern, dass „weitere und engere Gefässe sich unter einander zu einem unregelmässigen, mehr oder weniger vollständig geschlossenen Röhrensysteme verbinden, an dem man mit Sicherheit weder zu-, noch abführende grössere Gefässe unterscheiden kann [1].“ Die so häufige Hämorrhagie in das Krebsgewebe selbst und nach Aussen (bei aufgebrochenen Krebsen) findet in diesem Baue der Blutgefässe ihre Erklärung.

Ueber die Neubildung von Lymphgefässen in Krebsen erwähnt Rokitansky nur, dass Schroeder van der Kolk sie nachgewiesen zu haben glaube.

Ueber die Veränderungen, welche das Krebsgewebe, abgesehen von der stetigen Vermehrung (Wucherung) der Zellen, während seines weiteren Lebens erfährt, sind durch das Studium der rückgängigen Metamorphose der Gewebe überhaupt wichtige Aufschlüsse geliefert worden, durch welche zugleich die Anschauung der vielen verschiedenen Formen, welche eine Krebsgeschwulst zeigen kann, mehr Einheit und das Verständniss derselben mehr Klarheit gewonnen hat. Wir wissen nämlich, dass es für Zellen wie für Fasern eine gemeinschaftliche Alters-Erscheinung ist, körniges Fett in ihrem Inhalt zu entwickeln und dass diese Umwandlung ihres Inhalts ein Zerfallen der Gewebe bedingt [2]). Diese Fettmetamorphose zelliger und faseriger Gebilde ist eine der häufigsten Erscheinungen im Krebs und betrifft nicht allein die Elementartheile des Krebses selbst, sondern auch die der von ihm umfassten oder ihn umgebenden, bereits von früher her vorhandenen, normalen Gewebe. Die dadurch bedingten Farben- und Consistenzverschiedenheiten haben zu besonderen Namen und Eintheilungen der Krebsgeschwülste Veranlassung gegeben, die

[1]) Gerlach l. c. pag. 25.

[2]) Vgl. die Arbeiten von Reinhardt und Virchow im Archiv für pathologische Anatomie, I. 1.

(wie oben angedeutet) wichtige Veränderungen in der Entwickelung des Krebses ausdrücken.

Virchow, der hier besonders durchgreifend eingeschritten ist, unterscheidet bei der regressiven Metamorphose des Krebses: 1) das Reticulum und 2) die käsige Umwandlung, die Entwickelung der sogen. tuberkelartigen Körper. Ersteres bildet kleine weisse, netzförmige Figuren, welche aus feinen Punkten zusammengesetzt zu sein scheinen. Diese Figuren enthalten Krebszellen, welche alle Uebergänge zu den Fettkörnchenzellen und Fettaggregatkugeln zeigen. Das andere Product der rückgängigen Metamorphose, die tuberkelartigen Körper, sind trockene, gelblichweisse, bröcklige Massen, welche theils einzeln eingestreut, theils angehäuft im Krebs liegen. Sind diese Massen durch das Fasergerüst noch von einander getrennt, so lassen sie sich, wie Comedonen, aus ihren Alveolen herausdrücken (Cancer aréolaire pultacé). Immer sind diese tuberkelartigen Massen mehr oder weniger trocken. In denselben erscheinen keine Fettaggregatkugeln, wie in dem Reticulum, sondern statt der letzteren treten membranöse, fetzige, eckige Scheiben auf, die wesentlich unregelmässig geformte, in Essigsäure und Aether unauflösliche Partikelchen enthalten, denen Fettkügelchen weniger zahlreich beigemengt sind. Da bei der Umwandlung der Zellen in jene membranösen Stücke auch eine Verdickung, Einschrumpfung der Zellenmembran gleichzeitig mit dem Verschwinden des Kerns stattfindet, so gewinnen sie um so mehr Aehnlichkeit mit den als Tuberkelkörperchen beschriebenen Bildungen. Virchow bezeichnet diesen Vorgang als Atrophie der Zellen.

Eng mit diesen Rückbildungsformen, besonders der zelligen Elemente des Krebses, hängt die Entwickelung des von Virchow[1]) als „Krebsnarbe" beschriebenen Gewebes zusammen[2]). Nachdem näm-

[1]) Archiv f. pathol. Anatomie Bd. I. pag. 185.

[2]) Durch die Ausdrücke „regressive Metamorphose", „Krebsnarbe" u. s. f. darf der Anfänger sich nicht verleiten lassen, zu glauben, dass es sich um Rückgängigwerden des Krankheitsprocesses oder Vernarbung im gewöhnlichen Sinne handle. Davon ist beim Krebs niemals die Rede. Neben jenen Umwandlungen älterer Zellen findet sich stets junge Wucherung. „Wie alt der Krebs auch sein mag, welches Stadium er auch erreicht haben mag, immer findet man in ihm junge Zellenbildung. Der Krebs bleibt nicht, wie die normalen Gewebe, auf einer bestimmten Entwickelungsstufe stehen, sondern, in einem immerwährenden Wachsthume begriffen, gelangt er nie zur Ruhe, wird er nie zu einem bleibenden Gewebe. Es scheint in ihm eine befruchtende Kraft thätig zu sein, welche sowol ein dauerndes Wachsthum der Zelle, als auch ihre reproductive Thätigkeit dauernd unterhält. Der Krebs wächst, breitet sich aus, pflanzt sich fort durch eine nie ruhende Zeugungskraft. Wollte man den Krebs in seiner Entwickelung aufhalten,

lich die zu einer emulsiven Flüssigkeit zerfallenen, fettig metamorphosirten Zellen des reticulirten (also rückgängigen) Krebses zum grössten Theile durch Resorption verschwunden sind, drängen die Bindegewebsmassen des Stroma näher an einander und bilden allmälig breite, dicke, homogen erscheinende, sehr feste, unter dem Messer knirschende Lagen oder Schichten. Von der ferneren Contraction dieses festen Bindegewebes macht Virchow die beim Krebs während der Rückbildung nicht selten auftretende centrale Depression abhängig. Eine solche ist besonders beim Brustkrebs als Einziehung der Brustwarze häufig beobachtet und früher in sehr gezwungener Weise erklärt worden. Dieselbe ist keineswegs etwas Wesentliches für den Krebs überhaupt, oder für den Krebs der Brustdrüse in's Besondere, sondern wird durch die Entwickelung der „Krebsnarbe" in der Mitte der Geschwulst bei gleichzeitiger Entwickelung junger Krebsknoten in der Umgebung bedingt. Letztere wölben die Peripherie der Geschwulst hervor, während die Mitte narbig eingezogen ist. Jedenfalls bekundet die Anwesenheit der Krebsnarbe ein gewisses Alter der Geschwulst. Da wir aber wissen, dass mit dem längeren Bestehen eines Krebses neue Ausbrüche an anderen Orten aufzutreten pflegen, so kann man auch sagen, es begründe die Anwesenheit einer sogenannten Krebsnarbe die Befürchtung einer neuen Eruption an irgend einer anderen Stelle. Die Abnahme der Kräfte (die Krebskachexie, der Krebsmarasmus) hat durchaus nicht immer ein Rückschreiten des localen Uebels zur Folge; wir konnten im Gegentheil in mehreren genau beobachteten Fällen constatiren, wie sich bei relativ gutem Allgemeinbefinden die in der Brustdrüse zuerst aufgetretene Geschwulst zurückgebildet hatte, während der Anfang der neuen Krebsknotenbildung gleichzeitig mit einer sichtlichen Abmagerung und unter allgemeinem Uebelbefinden auftrat.

Die Aufsaugung der fettig metamorphosirten zelligen (und auch oft faserigen) Bestandtheile kann auch in der ganzen Krebsgeschwulst auftreten und den Knoten in ein knorpelhartes, weisslich bläuliches oder auch grauliches, fast homogenes Gewebe umwandeln, aus welchem sich nur eine klare Flüssigkeit herausdrücken lässt. Die Contraction des Bindegewebes findet alsdann von allen Seiten her nach dem Centrum zu Statt und so erscheint dann der Krebsknoten gewöhnlich isolirt und hervorragend. Virchow deutet auch die bei der Beschreibung des Faserkrebses besonders hervorzuhebenden sogenannten Wurzeln, die unregelmässig strahlig um die eigentliche Geschwulst

so müsste man entweder die Entwickelung seiner Zellen verhindern, oder die reproductive Thätigkeit der letzteren vernichten." Vidal.

angeordnet auftreten, als Narbenstränge, welche gesundes Gewebe in sich schliessen und die umgebende Haut nach dem Centrum der Geschwulst faltig heranziehen. Diese Formveränderungen, so weit sie durch die Contraction von Bindegewebsmassen bedingt sind, geben nach der Oertlichkeit verschiedene Krankheitsbilder und veranlassen verschiedene mechanische Störungen. So entsteht in gedachter Weise Ileus bei Darmkrebs, Icterus bei Krebs in der Porta hepatis. Diesem Stadium des Krebsknotens ist die ehemals berüchtigte „scirrhöse" Härte besonders eigen.

Die Erweichung der krebshaften Gebilde ist stets als ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal von den gutartigen Geschwülsten aufgeführt worden. „Gutartige Geschwülste," sagt Vogel[1]), „können zwar ebenfalls in Erweichung und Verschwärung übergehen, aber dies geschieht durch Ursachen, welche nicht in ihrer Natur liegen, sondern nur zufällig von Aussen auf sie einwirken; die bösartigen Geschwülste dagegen gehen mit Nothwendigkeit in Erweichung über, aus Gründen, welche in ihrer Natur liegen; die Erweichung ist ein nothwendiges Moment ihrer Entwickelung. Das Endproduct der Erweichung ist eine Flüssigkeit mit unregelmässigen, zerfallenen, organischen Molecülen, ein organischer Detritus, der höchstens einige Zellen und Zellenreste enthält, welcher niemals bland und unschädlich für die Umgebung ist, sondern ätzend auf dieselbe wirkt, jauchig ist und faulig riecht. Die Erweichung der bösartigen Geschwülste beginnt in der Regel nicht an der Oberfläche, sondern in der Tiefe der Geschwulst, so dass das Product der Erweichung, der jauchige Eiter, in unmittelbarer Berührung mit den Blut- und Lymphgefässen (durch Diffusion) seine schädlichen Bestandtheile in den Kreislauf bringt und so allmälig eine allgemeine Kachexie herbeiführt. Auch werden durch wirkliche Zerstörung der Gefässwandungen bedeutendere Massen des erweichten Krebses in die Venen und Lymphgefässe übergeführt und veranlassen so Venen- und Lymphgefäss-Verstopfung mit ihren Folgen." Diese von Vogel so bestimmt dargestellte innere Erweichung der Krebsknoten wird von Anderen (Chelius, Wenzel, Lebert) weniger bestimmt als Ursache des Aufbruchs hervorgehoben. Müller[2]) sagt: „Dem Aufbruch der carcinomatösen Geschwülste geht Erweichung und Entzündung voraus. Diese können an einer Stelle der Geschwulst früher auftreten, als an den anderen. Dass sie jedesmal im Inneren entstehen, ist ganz ungegründet, und ich habe in vielen Fällen das Gegentheil gesehen."

Früher schon wurde dargethan, dass das Carcinoma reticulare

[1]) Pathologische Anatomie pag. 228.
[2]) Feinerer Bau der Geschwülste pag. 23.

Müller's der rückgängigen Entwickelungsstufe der Krebsgeschwulst angehöre. Müller selbst erwähnt bei der Schilderung der Erweichung [1]), dass die weissen Kugeln, welche das Reticulum bilden, nicht blos im Fortschritt sich häufen, sondern auch bei Erweichung der Masse einen Haupttheil des sich zersetzenden Gewebes bilden. Er unterscheidet ferner noch beim erweichenden Brustkrebs ausser der eben beschriebenen consistenteren Masse, welche durch erweichte Krebsbestandtheile gebildet wird, eine erweichte, eiterartige Masse. Letztere befindet sich in grösseren und kleineren Höhlen, die unter einander zusammenhängen können, vertheilt, oder füllt auch beim Brustkrebs Reste der Milchgänge und Lymphgefässe an und quillt beim Druck auf die Geschwulst in grosser Masse aus den durchschnittenen Gängen. Auf solche Weise können ganz ebenso wie in Fibroiden auch in Carcinomen cystenartige Höhlen entstehen (vgl. pag. 420). Oberflächlich (an der Peripherie) tritt die Erweichung, nach Müller, immer beim Carcinoma alveolare und reticulare des Magens auf, bisweilen beim Carcinoma simplex und reticulare der Brustdrüse. Die aufgebrochene Geschwürsfläche ist, nach Demselben, entweder von Neuem productiv, einen Krebsschwamm bildend, oder die Zerstörung und Auflösung auf der Oberfläche schreitet ohne alle Wucherung (wie beim Epithelialkrebs des Gesichtes) fort. Bei einem „Carcinoma medullare mit geschwänzten Körperchen“ beobachtete Müller, dass sich die geschwänzten Körperchen an der Oberfläche des Geschwürs verloren und einer Schicht Zellenkugeln Platz machten, welche der jüngere Zustand jener sind. Ein anderes Mal sah er die Oberfläche eines Krebsgeschwürs mit einer dicken Schicht polyedrischer Cholesteatomzellen, ohne Kerne, bedeckt.

Der Begriff des Durchbruchs ist von dem der Verjauchung zu trennen. Verjauchung ist nicht möglich ohne Zutritt der atmosphärischen Luft oder eines bereits faulenden oder zersetzend wirkenden Körpers, wie des Speisebreies, Fäcalstoffs, Harns, jauchenden Schleims oder Eiters [2]). Daher verjauchen die Fungi durae matris, die Krebse der Pleura, des Peritoneum, sowie Krebse unter der Haut eben erst dann, wenn die Haut bis auf eine dünne Schicht Epidermis zerstört (oder atrophirt) ist und der wirkliche Durchbruch erfolgt. Der Durchbruch der Haut ist aber durchaus nicht immer durch die vorgängige Erweichung des unter ihr liegenden Krebsknotens bedingt, sondern kann auch an einer Hautstelle eintreten, die einen wachsenden Scirrhus bedeckt, indem dieselbe durch Druck brandig oder auch

[1]) l. c. pag. 23.

[2]) Engel, Oesterr. medic. Wochenschrift 1841, pag. 793. 820.

nur atrophirt wird. Wir müssen also in dem speciellen Falle die speciellen Ursachen des Durchbruchs aufzufinden suchen. Nach den letzteren wird sich auch die Beschaffenheit der nachher zu Tage liegenden, und alsdann freilich, unter dem Einfluss der Luft ganz anderen Ernährungsverhältnissen ausgesetzten Krebsfläche richten.

In dem Secret dieser Geschwürsflächen finden sich, ausser den von der Krebsgeschwulst selbst sich ablösenden Elementartheilen, wirkliche Eiterkörperchen, junge Zellen; auf der Körperoberfläche gewöhnlich schlechter Eiter, eine übelriechende Flüssigkeit mit organischem Detritus, wie auf anderen Geschwürsflächen. Von Krebsjauche kann man nur dann sprechen, wenn die Geschwürsoberfläche irgendwo mit der Körper- oder einer Schleimhautoberfläche communicirt.

Symptome, Verlauf, Ausgänge.

Ein grosser Theil der Symptome des Krebses ergiebt sich aus der Schilderung seines Entwickelungsganges.

Die in Krebsgeschwülsten auftretenden Schmerzen werden als eigenthümliche geschildert. Sie sind intermittirend, plötzlich auftretend und verschwindend, blitzähnlich die Dicke des Thorax, den Bauch oder die Extremitäten, je nach dem Sitz der Geschwulst, durchfahrend, stechend, brennend. Die Zeit ihres Auftretens oder ihrer Zunahme ist mit verschiedenen Veränderungen innerhalb der Krebsgeschwulst selbst in Verbindung gebracht worden; bei den Einen sollte sie einen Stillstand des Wachsthums, bei Andern gerade den bevorstehenden Aufbruch anzeigen. Da die Krebse sowohl, als alle anderen Geschwülste keine Nerven besitzen, so muss man alle Schmerzen, welche sie erregen, auf Rechnung der Veränderungen des Muttergewebes bringen. Als wesentlichste Veranlassung der Schmerzen führt Bruch das schnelle Wachsthum an. Es giebt aber wohl noch andere Ursachen. Ein Mal sahen wir die Nn. tibialis und peroneus durch eine Krebsgeschwulst comprimirt, ein anderes Mal den N. maxillaris inferior, in seinem Neurilem verdickt, mitten durch einen Epithelialkrebs, welcher von der Unterlippe her auf den Unterkiefer übergegangen war, hindurchgehen, ein anderes Mal den N. accessorius, ebenfalls sehr verdickt, krebsige Halsdrüsen durchsetzen. Es liegt sehr nahe, entweder im Drucke oder der Hyperämie, oder in wirklicher Substanzveränderung vorhandener Nerven eine häufige Ursache der verschiedensten Arten von Schmerzempfindung zu suchen. Nebenbei geht aber auch aus obigen und anderen Fällen hervor, welche bedeutende Widerstandsfähigkeit die Nerven gegen den herandrängenden Krebs besitzen. Die Schmerzen, welche, nach der Angabe der meisten Autoren, nie

beim Krebs ausbleiben sollen, können übrigens in der That sehr oft fehlen, oder, wenn sie vorhanden sind, wenigstens in vielen Fällen nicht als stechende, blitzähnlich durchfahrende auftreten.

Während der weiteren Entwickelung der Krebsgeschwulst schwellen allmälig diejenigen Lymphdrüsen an, zu welchen von dem ursprünglichen Sitze des Krebses Lymphgefässe verlaufen (die „benachbarten", „zugehörigen", „regionären" Lymphdrüsen); bald früher, bald später schwindet das Anfangs ungestörte Wohlbefinden; es tritt Appetitlosigkeit ein, die Haut wird bleich und bekommt jene eigenthümliche, erdfahle, strohgelbe Färbung, die zwar keineswegs den Krebskranken allein eigenthümlich ist, jedoch öfter beim Krebs, als bei anderen Krankheiten beobachtet wird. Zuweilen werden auch die Knochen brüchig. Der Kranke verfällt der Krebskachexie und damit endlich dem Tode. Diese Allgemeinerkrankung schreitet bald continuirlich zunehmend fort, bald wird sie durch längere Intermissionen unterbrochen, die oft lange Zeit die Hoffnung auf eine vollständige Heilung unterhalten. Schnell schreitet die Kachexie fort, sobald der Krebs in das Stadium der Ulceration eingetreten ist; der Tod erfolgt unter den Erscheinungen völliger Erschöpfung. Liegen die befallenen Organe tief, so stirbt oft der Kranke eher, als die Ulceration des Krebses begonnen hat. Nach der Operation von Krebsgeschwülsten macht nicht selten die Krebskachexie schnell zum Tode führende Fortschritte. In seltneren Fällen ist der tödtliche Ausgang von localen Veränderungen abhängig, wie z. B. bedeutenden Entzündungen in der Umgegend des Krebses oder heftigen, die Kräfte aufreibenden Schmerzen, reichlichen Hämorrhagien, Eiterung u. s. f.

Andral und Gavarret haben das Blut der an Krebskachexie Leidenden untersucht und fanden, wie bei allen die Ernährung sehr beeinträchtigenden Affectionen, eine Verminderung der Blutkörperchen, die bei starken Hämorrhagien natürlich besonders zunimmt. Der Gehalt an Faserstoff fand sich um ein Weniges vermehrt während und beim Beginn der Erweichung.

Treten in der Umgegend des Krebses keine entzündlichen Erscheinungen auf, so kann er alle Stadien durchlaufen, ohne je Fieber erregt zu haben, während die Entwickelung von Tuberkeln fast immer von Fieber begleitet ist, was vielleicht darin seine Erklärung findet, dass Tuberkeln, wenn auch in anderen Organen, doch gewöhnlich auch gleichzeitig in der Lunge auftreten, — und selbst unbedeutende Reizzustände der Lungen erregen leicht Fieber.

Kann der Krebs jemals anders als mit dem Tode endigen? Diese Frage muss vom praktischen Standpunkte bejaht werden; denn es existiren zuverlässige Beobachtungen von 10 Jahr und darüber

Stand haltender Heilung nach der Exstirpation unzweifelhafter Krebse von Graefe[1]), Chelius[2]), Velpeau[3]); und ich kann deren selbst noch zwei aus eigner Erfahrung hinzufügen. Auch die (bereits pag. 347 von uns angeführten) Fälle von sogenannter „Naturheilung" sind hier zu berücksichtigen. Jedenfalls ist es aber unzweifelhaft, dass die wirkliche Heilung eines Krebses zu den äusserst seltnen Fällen gehört. Die Beweisführung Derer, welche, trotz der vorstehend erwähnten Beobachtungen, dennoch behaupten, dass der Krebs niemals anders als mit dem Tode endige, ist überdies keineswegs unhaltbar. Wären jene Menschen, bei denen der Tod aus anderen Gründen früher eintrat, als ihr Krebsübel sich zu tödtlicher Höhe entwickelt, oder bevor das Recidiv nach der operativen Beseitigung des Krebses sich eingestellt hatte, länger am Leben geblieben, so wäre der Krebs auch bei ihnen schliesslich zur Todesursache geworden. Wir werden bei der Aetiologie hierauf zurückkommen.

Diagnose.

Die Diagnose des Krebses am Lebenden[4]) ist oft äusserst dunkel. Die lancinirenden Schmerzen, die buckelförmige Oberfläche, die fast steinerne Härte u. s. f. haben als diagnostische Merkmale des Krebses öfter Erwähnung gefunden, als sie verdienen. Der Zellenkrebs bietet schon vor seiner vollständigen Erweichung mehr oder weniger Fluctuation dar. Der Entwickelungsgang der Geschwulst, ob sie wächst oder stationär bleibt, giebt noch am meisten Anhaltspunkte für die Diagnose, welche durch die der Erweichung folgende eigenthümliche Ulceration und die deutlich ausgeprägte Kachexie zur vollen Gewissheit erhoben wird.

Zur Verwechselung mit Krebs geben besonders Veranlassung: Cysten, tuberculöse, sarcomatöse, fibröse, speckähnliche, knorplige und knöcherne Geschwülste, auch chronische Abscesse. Hauptsächlich ist die Verwechselung in den jüngeren Stadien dieser Neubildungen möglich, wo sie alle ziemlich resistente schmerzlose Geschwülste bilden, die von normaler Haut überzogen sind. Man sei also vorsichtig und benutze in Fällen, wo die anderweitigen Hülfsmittel der Untersuchung im Stich lassen, den Probetroicart.

Grosse, gefässreiche, weiche Krebse der Knochen und auch der Weichtheile bieten bisweilen neben der Fluctuation eine deutliche Pul-

[1]) J. Müller, vom feineren Bau der Geschwülste, pag. 28.
[2]) Bruch, Diagnose der bösartigen Geschwülste, pag. 549.
[3]) *Traité des maladies du sein.* Paris 1854.
[4]) Vgl. pag. 348 u. f.

sation dar und lassen bei der Auscultation ein mit dem Pulse isochronisches Geräusch vernehmen. Laugier und A. Bérard sahen sogar Krebsgeschwülste (ersterer in der Augenhöhle, letzterer auf dem Rücken) beim Druck auf dieselben kleiner werden und beim Nachlassen des Druckes wieder erscheinen. In solchen Fällen kann leicht eine Verwechselung mit Gefässgeschwülsten Statt finden. (Vgl. Bd. II.)

Aetiologie.

Vor Allem wollen wir, um nicht die Erwartung der Leser zu täuschen, sagen, dass die unmittelbare Ursache, die Kraft, welche das Krebsgewebe schafft, unbekannt ist. Handelt es sich um ein ursprünglich locales Leiden, oder liegt ihm stets eine Allgemein-Erkrankung (Diathese) zu Grunde? Die Vertheidiger der rein örtlichen Natur des Krebses heben hervor: die Symptome einer Diathese seien keineswegs zu der Zeit der Entstehung des Krebses vorhanden, sie treten erst auf, wenn die Geschwulst schon ihre Einwirkung auf den ganzen Organismus ausgeübt hat. Sie führen dann Beispiele auf, in welchen Individuen lange Zeit Krebsgeschwülste an sich trugen oder durch die Operation von denselben befreit wurden, ohne jemals von einer Kachexie befallen zu werden. Dagegen antworten die Vertheidiger der Diathese: 1) Da, wo die Diathese unbestreitbar vorhanden ist, d. h. wenn sich mehrere Geschwülste gleichzeitig entwickeln (woraus freilich das Bestehen einer Diathese auch noch nicht mit Gewissheit erschlossen werden kann), sind die äusserlich sichtbaren, die objectiven Symptome, nicht deutlicher vorhanden, als in den zweifelhaften Fällen. 2) Unzweifelhaft dyskrasische Krankheiten, wie die syphilitischen Rachengeschwüre, können ganz von freien Stücken verschwinden, ohne dass irgend ein Symptom einer Allgemein-Erkrankung sich weiter zeigt, und doch wird man zugeben müssen, dass diese Geschwüre das Product einer Allgemein-Erkrankung waren. 3) Es sei endlich ganz unphysiologisch, anzunehmen, dass in dem einen Falle die krebsige Diathese eine Krebsgeschwulst hervorbringe, während ein anderes Mal das Umgekehrte Statt habe. Man müsse bedenken, dass das Verhältniss zwischen der gebildeten oder sich bildenden krankhaften Geschwulst und den Theilen, welche sie umgeben und bilden, ein solches sei, dass erstere auf letztere einen verderblichen Einfluss nicht wohl ausüben könne. Wenn dies der Fall wäre, wenn eine Resorption der pathologischen Neubildungen — ohne vorgängige Erweichung derselben — von Seiten der Gebilde, in deren Schoss sie sich gebildet haben, Statt fände, so müsste sich die Kachexie von Anfang an constant entwickeln und der Tod un-

ausbleiblich eintreten, bevor das Neugebilde den hundertsten Theil seiner Entwickelung durchlaufen hätte.

Dies sind die von beiden Partheien hervorgehobenen Gründe für ihre Meinung. Man muss vor Allem zugestehen, dass noch Dunkelheit in diesem Gebiete herrscht. Einfacher einzusehen ist die Theorie der Diathese. Sie wird auch vollständig getragen durch alle humoralpathologischen Systeme. Aber unsere neueren Erfahrungen über den Ausgang der Carcinombildung von Veränderungen der zelligen Gebilde eines bestimmten Bezirks drängen uns begründete Zweifel gegen ihre Richtigkeit auf. Die Entscheidung über diese rein theoretisch erscheinenden Differenzen ist von praktischer Bedeutung, denn daran knüpft sich sofort die Frage: ob in Wahrheit Heilung des Krebses möglich sei oder nicht? Eine wirkliche Heilung setzt voraus, dass die den Krebs erzeugende (unbekannte) Kraft aufhören könne zu wirken, d. h., nach der bisherigen Auffassung, dass die krebsige Diathese verschwinden könne. A priori klingt eine solche Meinung ganz rationell, weil wir wissen, dass mehrere andere dyskrasische Krankheiten, wie die syphilitische und scrophulöse, verschwinden können, ohne je wiederzukehren; aber die Analogie liefert einen unzureichenden Beweis, und es hat die Erfahrung allein darüber zu entscheiden, ob die krebsige Diathese sich in dieser Beziehung wirklich ebenso verhält, wie die übrigen. Vidal ist mit vielen anderen Autoren der Ansicht, dass dies niemals der Fall sei. Aber gerade die von ihm angeführten Fälle, in welchen Krebsgeschwülste, ohne Veränderungen zu erleiden, bis zum hohen Alter bestanden und den Tod der damit Behafteten nicht veranlassten, ferner die Fälle von Naturheilung (vgl. pag. 347) und endlich die, auch nach Abzug unsicherer oder falscher Diagnosen, übrig bleibende, nicht ganz unbedeutende Zahl von Beobachtungen, in welchen auf die Exstirpation von Krebsgeschwülsten bis zu 10 Jahren hin und noch länger die erwarteten Recidive ausblieben, scheinen mir den Beweis zu liefern, dass entweder ein Erlöschen der Krebsdiathese möglich ist, oder dass sie in diesen Fällen überhaupt gar nicht bestanden hat. Auch J. Müller[1]) glaubt, dass man auf Grund zuverlässiger Beobachtungen von geheilten Krebsgeschwülsten zugeben müsse, dass der Krebs sich aus einer örtlichen Disposition bilden kann, in deren Folge erst später das Allgemeinleiden auftritt.

Während, wie die vorstehende Darstellung ergeben dürfte, über die nächste Ursache der Krebsbildung bestimmte Angaben nicht gemacht werden können, glaubt man allgemein mehrere, diese Ent-

[1]) l. c. pag. 27.

wickelung begünstigende Umstände, also indirecte Ursachen (Gelegenheitsursachen) zu kennen; diese wollen wir noch kurz erörtern.

Das Alter hat, wie es scheint, den meisten Einfluss auf die Entwickelung des Krebses, worin man auch einen Beweis dafür erblickt hat, dass diese Krankheit an einen bestimmten constitutionellen Zustand gebunden sei. Das Alter der geschlechtlichen Reife ist seiner Entwickelung am Günstigsten, darauf folgt das Greisenalter, dann das Jünglingsalter und endlich das kindliche Alter. Das Alter hat jedoch auch Einfluss auf die Art der Krebsgeschwulst; so beobachtet man am kindlichen Körper nur den Fungus, während man bei Greisen ebenso oft den Scirrhus als den Fungus findet; den Einfluss des Alters auf den Gallertkrebs kennt man noch nicht.

Das Geschlecht bestimmt viel mehr gewisse Organe zur krebsigen Erkrankung, als dass es Einfluss auf die Zahl der befallenen Individuen hätte. Am Weibe wird seltener der Magen- und Leberkrebs, aber desto häufiger der Brustkrebs gefunden. Ueberhaupt möchte wohl die Zahl der an Brust- und Gebärmutterkrebs Erkrankten derjenigen aller übrigen Krebskranken gleichkommen.

Unbegründet ist die Meinung, dass eine gewisse Constitution, ein gewisses Temperament (das gallige) für die Entwickelung des Krebses günstig sei. Ebenso wenig durchgreifend ist die früher von Rokitansky gemachte Behauptung, dass Tuberculose und Krebs einander ausschliessen.

Die Erblichkeit wird vielfach erwähnt; doch kann in den hierher gezählten Fällen leicht der Zufall sein Spiel getrieben haben.

Warmes Klima soll mehr krebsige Erkrankungen als kaltes erzeugen; jedoch unterstützen keine strengen Beobachtungen diese Ansicht, und Norddeutschland wenigstens ist überreich an Carcinomen. Ebenso zweifelhaft ist der Einfluss der Nahrungsmittel, nicht weniger der der Wohnungen und Gewerbe.

Deprimirende psychische Einflüsse dagegen scheinen vor Allem der Entwickelung des Krebses günstig zu sein, besonders des Magenkrebses. Obgleich die über diesen Punkt gemachten Beobachtungen auch nicht absolut beweiskräftig sind, so finden wir die Meinungen der Schriftsteller doch gerade darüber einstimmig.

Aeussere Gewaltthätigkeiten sollen, nach der Meinung Einiger, den Krebs hervorzubringen im Stande sein. Bedenkt man jedoch, wie selten einer Seits die Fälle sind, wo an einer gequetschten oder verwundeten Stelle sich Krebse entwickelten, und wie häufig anderer Seits Quetschungen und Verwundungen sind, so wird man sich für die Annahme dieser Meinung wenig geneigt fühlen. Mehr wahrschein-

lich würde es klingen, wenn man sagte, dass diese Verletzungen eine bis dahin wenig energisch wirkende, gleichsam schlummernde Ursache zur Thätigkeit erweckten, oder dass sie dieselbe zu einer Zeit wieder anfachten, als sie fast gar nicht mehr wirkte, indem sie nämlich eine Erschütterung, eine Reizung hervorbrachten. Die meisten Fälle, in denen die Kranken selbst ihr Leiden von einem äusseren Insulte ableiten, sind solche, in denen das Uebel offenbar schon längere Zeit bestand und in Folge jenes Insultes nur zuerst bemerkt wurde.

Die Uebertragung durch ein Contagium wurde in früheren Zeiten als eine wesentliche Ursache des Krebses angesehen. Heut zu Tage wird sie fast allgemein geläugnet, und die Thatsache, dass unzählige Männer Jahre lang ihren Penis mit dem krebsigen Uterus ihrer Frauen in Berührung gebracht haben, ohne angesteckt zu werden, spricht sehr gegen dieselbe. Dupuytren, Biett und Alibert haben directe Versuche darüber an Thieren angestellt und negative Resultate erhalten. Aber diese Versuche sind nicht beweisend, weil sie nur Krebsjauche und Detritus zur Einimpfung benutzt haben. So gut aber vom syphilitischen Geschwür bekannt ist, dass es nur zu einer gewissen Zeit durch Einimpfung seines Secrets übertragbar ist, ebenso hätte man auch in Betreff des Krebses beachten sollen, dass nicht jene Zersetzungsproducte, sondern der frische, an lebenskräftigen Zellen reiche Krebssaft zur Uebertragung allein geeignet sein dürfte. B. Langenbeck hat dies berücksichtigt, und seine Versuche ergaben, dass die Injection frischen Krebssaftes in die Venen eines Thieres Krebs in den Lungen desselben zur Entwickelung bringt (vgl. pag. 340). Daneben ist freilich nicht zu übersehen, wie oft Aerzte Krebssaft auf den verschiedensten Stadien der Entwickelung mit ihren häufig verletzten oder excoriirten Fingern in Berührung bringen, ohne krebsig inficirt zu werden.

Häufig wird davon gesprochen, es sei irgend eine andere Geschwulst „krebsig geworden, krebsig entartet“, „diese oder jene Warze müsse entfernt werden, damit kein Krebs daraus entstehe“ u. dgl. m. Dies sind grossentheils Vorurtheile, die sich Jahrhunderte lang fortschleppen, und nicht Resultate einer genauen Beobachtung. Allerdings ist es möglich, dass irgend eine Geschwulst ebenso gut vom Krebse befallen werde, als irgend ein Organ des Körpers, aber deshalb darf man noch nicht sagen, es bestehe in dieser oder jener Neubildung eine besondere Prädisposition zur krebsigen Entartung [1]. Um dies

[1]) Schuh nimmt für die von ihm beschriebenen Speckgeschwülste eine besondere Neigung zu krebsiger Umwandlung auf Grund seiner Beobachtungen an. Vgl. Sarcom.

behaupten zu können, müsste man erst den Beweis liefern, dass der Krebs in einer solchen Neubildung häufiger sei, als in anderen Körpertheilen und insbesondere häufiger als in dem Organ, in welchem die Neubildung ihren Sitz hat. Sehr häufig aber ist das, was als „Warze" oder ähnlich bezeichnet wird, in der That das erste Stadium des Carcinoms. (Vgl. „Papillargeschwülste" und „Epithelialkrebs".)

Behandlung.

Alter, Erblichkeit und deprimirende Gemüthsbewegungen sind die wahrscheinlichsten Ursachen des Krebses. Gegen alle drei besitzen wir keine Heilmittel; daher ist es denn auch der Zukunft vorbehalten, eine Prophylaxis gegen den Krebs zu finden. Die eigentliche Behandlung umfasst die allgemeine und die örtliche. Was erstere betrifft, so könnte man ganze Bogen mit der blossen Aufzählung der Arzneimittel füllen, die gegen den Krebs gerühmt sind. Blausäure, Cicuta, Belladonna, Aconit, Arsenik, Jod, Quecksilber, Eisen, Kupfer, Leberthran u. s. f. haben der Reihe nach dazu gedient, bald diesen, bald jenen Arzt, der sie unverdrossen anpries, in einen gewissen Ruf zu bringen, doch niemals einen Krebs geheilt. Die örtlichen Mittel sollen entweder die Zertheilung der Krebsgeschwulst bewirken oder dieselbe zerstören, hinwegnehmen und auf solche Weise auch die weitere Entwickelung der krebsigen Diathese hemmen[1]. In wie weit die zuletzt erwähnte Absicht erreicht werden kann, ergiebt sich aus den bei der Beschreibung des Verlaufs und der Aetiologie von uns gemachten Bemerkungen. Vergeblich hat man durch örtliche Blutentziehungen, allmälige oder gewaltsame Compression, adstringirende und resolvirende Umschläge u. dgl. m., die Zertheilung der Krebsgeschwulst zu bewirken gesucht. Es gelingt durch dieselben die Anschwellung der umliegenden Theile zu vermindern und dadurch entsteht der Anschein, als wäre der Krebs selbst kleiner geworden, während er doch unverändert bleibt oder wohl gar wächst. Auch die Elektricität ist bis jetzt vergeblich versucht worden. Die Unterbindung der Arterien, die zu einem Krebs gehen, kann selbst, wenn man sie alle unterbinden könnte, die Zertheilung nicht herbeiführen, hat auch bis jetzt, so oft man sie auch versucht hat, kein günstiges Resultat geliefert.

[1]) Die von Tanchou und Seitz (vgl. Deutsche Klinik, 1850, pag. 39 und 400) gerühmte, eigenthümliche Wirksamkeit der örtlichen Anwendung des Opiums habe ich leider bei wiederholten Versuchen durchaus nicht bestätigen können. Ich habe dadurch weder Krebse zu beseitigen, noch Recidive zu verhüten vermocht, wohl aber in einem Falle bedenkliche Erscheinungen der Opiumnarkose beobachtet.

Will man von der Ansicht ausgehen, dass jeder Krebsgeschwulst eine Diathese zu Grunde liegt, so kann die Exstirpation eines Krebses niemals als eine Radicalkur angesehen werden. Manche Wundärzte gehen noch weiter. Sie fürchten nämlich, dass der Krebs nach der Exstirpation in einem wichtigeren Organe wiederkehrt, und somit noch schneller verderblich wird; nach ihrer Ansicht darf man daher gar keine Krebse exstirpiren: in wichtigen Organen nicht, wegen der unmittelbaren Gefahr, in unwichtigen nicht, aus dem eben angeführten Grunde. Es giebt jedoch Umstände, unter denen man sich zur Zerstörung des Krebses oder zur Exstirpation entschliessen muss, Fälle, in denen die Operation sogar dringend indicirt ist; dann nämlich, wenn die Geschwulst mechanisch die Function eines wichtigen Organs beeinträchtigt, wenn sie z. B. den Larynx oder die Luftröhre oder den Vagus comprimirt, ferner, wenn sie durch Blutungen aus ihrem Gewebe oder durch ihre schnellen Fortschritte das Leben des Kranken schon für die nächste Zeit bedroht, endlich wenn die Schmerzen, welche der Krebs erregt, und der ekelhafte Zustand, in welchen fast alle äusseren Krebse nach ihrem Aufbruche den Kranken versetzen, demselben so unerträglich sind, dass er ihre Beseitigung um jeden Preis, auch auf die Gefahr seines Lebens hin, — und zwar mit Recht — verlangt (vgl. pag. 29). Ausserdem darf man auch bei allem Glauben an die Abhängigkeit der Krebsgeschwulst von einem Allgemeinleiden nicht ausser Acht lassen: 1) dass die Diathese erlöschen kann, 2) dass die Entwickelung einer neuen Krebsgeschwulst nach der Operation, wenn sie gleich freilich meist sehr schnell erfolgt, doch auch zuweilen viele Jahre (wie wir eben sahen, selbst zehn Jahre) hat auf sich warten lassen, 3) dass das Recidiv vielleicht eine weniger schmerzhafte Geschwulst und der Tod durch dasselbe daher, wenn auch unvermeidlich, doch weniger schrecklich sein wird. Es muss daher grausam erscheinen, wenn man Kranken, die auch mit der Aussicht auf ein mögliches Recidiv doch von ihren Qualen durch die Operation befreit sein wollen, dieselbe verweigert. Der ärztlichen Politik entspricht ein solches Verfahren freilich; denn mit den meisten Krebsoperationen wird, der Recidive wegen, allerdings wenig Ehre eingelegt.

Soll eine Operation nicht unternommen werden, so beschränkt man sich auf Linderung der Schmerzen durch die Anwendung der Narcotica, Beseitigung der Jauche bei aufgebrochenen Krebsen, und Bekämpfung der Blutungen, zu welchem Zwecke die Abtragung der fungösen Auswüchse, wenn eine eingreifendere Operation nicht unternommen werden soll, oft noch das beste Mittel ist.

Verschiedene Arten der Krebsgeschwülste.

Wir beschreiben, als durch wesentliche Charaktere von einander verschieden:

A. Die eigentlichen Krebse, Krebse im engeren Sinne, nämlich: 1) den Scirrhus oder Faserkrebs, 2) den Markschwamm, Zellenkrebs, Fungus, 3) den melanotischen Krebs, 4) das Osteoid, 5) den Zottenkrebs, 6) den Gallertkrebs.

B. Die Cancroide, cancroiden Gewächse, nämlich: 1) den Epithelialkrebs (Cancroid im engeren Sinne), 2) das Gallertcancroid, Siphonoma, Cylindroma, 3) die Perlgeschwulst (Cholesteatoma).

A. Krebse im engeren Sinne.

Obgleich wir weit entfernt sind, die Cancroide von den Krebsen gänzlich trennen und etwa nur als „Scheinkrebse" betrachten zu wollen, vielmehr durch unsere Darstellung grade zeigen möchten, dass sie entschieden zu den Krebsen gehören, glauben wir doch diejenigen Krebs-Formen, in welchen die oben angeführten anatomischen und functionellen Charaktere des Krebses sich vorwiegend stark ausgeprägt finden, und welche namentlich durch die überwiegende Häufigkeit einer Verbreitung durch den ganzen Organismus, sowie durch den damit im Zusammenhange stehenden hohen Grad von Wahrscheinlichkeit eines baldigen Recidivs nach operativer Entfernung, sich auszeichnen, in einer besonderen Gruppe jenen voranstellen zu müssen.

1. Faserkrebs, Scirrhus, harter Krebs.

(*Scirrhus, Carcinoma fibrosum s. simplex*, nach Müller.)

Der Scirrhus (σκίῤῥος, Verhärtung) ist der Krebs κατ᾽ ἐξοχὴν oder doch die Krebsgrundlage der älteren Schriftsteller. Die scirrhöse Härte, eine der des Faserknorpels ähnliche Resistenz, war ehemals ein Hauptmerkmal des eigentlichen Krebses. Die Beschreibungen des Scirrhus beziehen sich meisten Theils auf den der weiblichen Brust, wo er allerdings am Häufigsten vorkommt. Die verschiedensten Erklärungsweisen wurden von Adams, Hodgkin, Baillie, Scarpa u. s. w. über die Entstehung dieses eigenthümlichen Gewebes versucht; ebenso verschieden sind im Einzelnen die Beschreibungen der speciellen Fälle. Die Arbeiten von Müller, welcher die ersten mikroskopischen Untersuchungen dieser Geschwülste gab, sind auch heute noch maassgebend. Nach ihm zeigen die unebenen, meist nicht gelappten, sehr harten, dem Messer widerstehenden Massen des Faserkrebses auf dem Durchschnitt eine graue Grundmasse, dem Knorpel nur entfernt ähnlich.

Die Masse des Scirrhus besteht aus einer faserigen (Stroma) und einer körnigen, grauen Substanz (Zellen, Krebssaft). Ist die graue Substanz durch Maceration oder Schaben entfernt, so erscheint das unregelmässigste Maschengewebe von festeren Faserbündeln.

Beim Beginn seiner Entwickelung (in der Brustdrüse) bildet der Scirrhus ein kleines Knötchen (in der Nähe der Brustwarze oder am äusseren oberen Umfange der Mamma), welches sich sehr hart, rundlich, eben oder uneben anfühlt und mehr oder weniger verschiebbar ist. Im Verlauf von Monaten oder Jahren wächst dieses Knötchen, welches, je nach der Dicke des Fettpolsters von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Haselnuss geschätzt und gewöhnlich zufällig entdeckt wird, langsam heran und wird höckeriger; neue Knötchen entstehen in seinem Umfange, fliessen mit ihm zu einem einzigen Knoten zusammen, verwachsen inniger mit dem umgebenden Gewebe (namentlich also dem erkrankten Organe, der Brustdrüse) und lassen sich nur mit diesem bewegen. Liegen die Knoten nahe unter der Haut, so wird dieselbe (sei es die Warze oder irgend eine andere Stelle) einwärts gezogen und verliert ihre Verschiebbarkeit; Rokitansky nennt deshalb den Scirrhus „eine die allgemeinen Decken an sich herniederziehende Aftermasse.“ Die Geschwulst wächst zur Grösse eines Gänse-Eies, seltener bis zu der einer Faust heran, einen einzigen, rundlich höckerigen Knollen oder mehrere darstellend, wovon einer an Grösse stets die übrigen überragt.

Nach der Tiefe, bis zu welcher die scirrhöse Masse vordringt, richtet sich der Grad der Beweglichkeit. Hat der Krebsknoten die Grösse einer Wallnuss erreicht, dann besteht auch immer schon eine feste Verwachsung desselben mit der Umgebung, was oft weniger mit dem Tastsinn als mit dem Auge ausgemittelt werden kann. Die Masse des Organs, in welchem sich der Scirrhus entwickelt, wird gewöhnlich vergrössert (*Cancer hypertrophicus*), doch schrumpft dasselbe manchmal zusammen, indem der Krebs fester wird (*Cancer atrophicus*). Uebereinstimmend wird von mehreren Autoren die auffallende Schwere der Geschwulst hervorgehoben. Vogel bemerkt, dass scirrhöse Geschwülste sich kühler anfühlen, als ihre Umgebung; Messungen der Temperatur sind noch nicht gemacht. Schmerzen fehlen in den ersten Zeiten gewöhnlich. Chelius sowohl, wie Schuh erwähnen aus ihrer reichen Erfahrung, dass je härter die Geschwulst und je älter die Kranken seien, je mehr alle Reizungen vermieden werden, desto langsamer auch das Wachsthum sei, desto geringer die Empfindlichkeit und desto länger überhaupt das erste Stadium des Scirrhus (*Stadium cruditatis*), so dass es sogar bis auf zehn Jahre sich ausdehnen könne.

Das zweite Stadium wird besonders durch das Auftreten von Schmerzen und ein rascheres Wachsthum der Geschwulst charakterisirt. Die Schmerzen sind zuerst dumpf, spannend, später mehr blitzähnlich durchfahrend, plötzlich ohne irgend welche Veranlassung eintretend; auch wird der Schmerz als ein anhaltendes Brennen in der Geschwulst bezeichnet. Mit dem Wachsthum nimmt gewöhnlich auch die Härte einzelner Höcker oder Knollen ab, die sie bedeckende Haut wird gespannter, mehr festgeheftet und verdünnt, kann nicht mehr in Falten erhoben werden, die benachbarten Lymphdrüsen und nicht selten, wie besonders Schuh hervorhebt, auch die benachbarten Lymphgefässstränge schwellen an und werden schmerzhaft (*Cancer occultus* der älteren Autoren).

Das bis dahin vielleicht ungetrübte Allgemeinbefinden fängt an gestört zu werden; Appetitlosigkeit, Abmagerung und kachektisches, erdfahles Aussehen stellen sich ein, grossen Theils durch die nächtlichen, den Schlaf raubenden Schmerzen und die den Kranken quälende Angst verursacht.

Die den Scirrhus bedeckende Haut wird allmälig injicirt, röthlich oder bläulich gefärbt, die Venen der Umgebung schwellen an, die Bildung von kleinen Brandblasen oder trockenen schwarzen Schorfen bereitet das dritte Stadium, das des Aufbruchs, vor. Es ergiesst sich eine mehr oder weniger übelriechende, dünne, „durch brandige Zerstörung des Gewebes in der erweichten Parthie entstandene, bräunliche Flüssigkeit“ (Schuh). Die Quantität der entleerten Flüssigkeit richtet sich besonders nach der Tiefe der erweichten Parthien, so dass in den Fällen eines nur oberflächlichen Wundwerdens der Haut nur ein Durchsickern, ein dauerndes Nässen durch geringe Menge klarer Flüssigkeit Statt findet. Die Umgebung der aufgebrochenen Stelle wird diffus geröthet, heisser, empfindlicher, im Grunde des Geschwürs findet entweder eine schichtweise Nekrose der scirrhösen Gewebe Statt, oder es wuchern äusserst schmerzhafte fungöse Auswüchse aus demselben hervor. Die entzündlichen Erscheinungen in der Umgebung treten jedoch gewöhnlich bald zurück; es bildet sich ein rundliches oder zackiges, vertieftes Geschwür mit harten umgeworfenen Rändern, und höchst übelriechender Absonderung (*Cancer apertus*). Alle benachbarten Theile werden durch das sich nach allen Richtungen ausbreitende Geschwür zerstört, nachdem sie zuerst in scirrhösen Zustand übergeführt (Chelius), oder „mit krebsigem Blastem erfüllt“ worden sind. Die bis dahin vielleicht noch nicht vorhandenen Anschwellungen der benachbarten Lymphdrüsen treten jetzt gewiss ein; Blutungen, Säfteverlust, die von üblen Gerüchen (also auch wohl schädlichen

Gasen) fort und fort gesättigte Atmosphäre des Kranken, Schlaflosigkeit in Folge der Schmerzen und die psychische Depression verschlimmern die schon vorhandenen Symptome: die Abmagerung schreitet fort; hektisches Fieber, nächtliche Schweisse, colliquative Diarrhöen, Oedeme oder Hydrops der Körperhöhlen, eine eigenthümliche Brüchigkeit der Knochen, seltener secundäre Krebsablagerungen, welche relativ oft in der Form des Markschwamms auftreten, beschliessen die traurige Scene.

Vorzugsweise gehört der Scirrhus dem höheren Alter an, vor dem 25sten Jahre wurde er nie beobachtet. Nach Schuh soll die Anlage dazu bisweilen in der Familie liegen.

An Bösartigkeit steht der Scirrhus, wegen seines relativ langsameren Verlaufs, dem Fungus nach; auch ist die Prognose bei den mehr weichen, gefässreicheren Faserkrebsen übler, als bei durchaus festen, knorpelharten.

Ausser in der weiblichen Brustdrüse, seinem Lieblingsorte, wurde der Faserkrebs auch noch im Magen, an der Portio vaginalis uteri, im Rectum (an der Uebergangsstelle des S romanum in das Rectum), auf serösen Häuten und im subserösen Bindegewebe, in den Speicheldrüsen, in der Speiseröhre, an den Nerven und in den Knochen beobachtet. In letzteren findet er sich nur bei deutlich ausgesprochener Kachexie und zwar, nach Schuh, vorzüglich an den Gesichtsknochen, Ober- und Unterkiefer, aber auch am Schädel und den langen Röhrenknochen. Er entsteht bald im Inneren der Knochen und verdrängt von da aus die compacte Rinde (wodurch zu Knochenbrüchen Veranlassung gegeben wird), bald mit breiter Basis an der Oberfläche.

Die anatomische Untersuchung lehrt, dass der Faserkrebs aus Fasern und Zellen besteht, von denen jedoch die ersteren überwiegend vorhanden sind, die Härte dieser Geschwülste bedingen und zu der Benennung Veranlassung gaben. Die Verhältnisse der Fasern und Zellen zu einander sind jedoch höchst wechselnd, so dass man Krebse vorfindet, die man weder dem Scirrhus noch auch dem Markschwamm bestimmt beizählen kann.

Der crude Scirrhus knirscht beim Durchschneiden mit dem Messer und hat eine grauweissliche Schnittfläche, auf der man schon mit blossem Auge bald parallel verlaufende, bald radienartig von einem oder mehreren Centren ausgehende, bald netzförmig geordnete weissliche Faserzüge unterscheiden kann, welche eine weichere, bläuliche, weissröthliche oder bräunliche Masse in ihren Maschen einschliessen. Die Rissfläche ist uneben fetzig oder zackig; das Gefüge der einzelnen

Krebsknoten oft so innig, dass sie durch Fingerdruck nicht zerquetscht werden können. Durch Schaben mit dem Messer erhält man entweder eine graulichweisse mehr oder weniger durchsichtige, oder eine mehr intensiv weissliche, milchige Flüssigkeit (wenn die Geschwulst weicher ist). Bisweilen hat jedoch die Durchschnittsfläche ein homogenes, gleichförmiges, hartes, speckiges Aussehen, so dass bestimmte Gewebe mit blossem Auge darin nicht zu unterscheiden sind. Ausser den von J. Müller und von uns schon beschriebenen weisslichen, als Milchgänge gedeuteten Strängen, kommen jedoch auch, besonders in schneller wachsenden Scirrhen, die reticulirten weissen oder weissgelben Figuren des Carcinoma reticulare Mülleri vor. Das Erscheinen dieses Reticulum wurde schon von Müller als ein Zeichen der freiwilligen Zerstörung der Krebse, ihrer Erweichung, gedeutet, — der rückgängigen Metamorphose ihrer Gewebsbestandtheile, des retrograden Krebses [1]).

Diese im Scirrhus (aber auch im Fungus, so wie auch in gutartigen Geschwülsten, z. B. Faserpolypen) vorkommende weissgelbliche Substanz erscheint bald eingesprengt in Punkten, bald die Geschwulst in gestreckten oder geschlängelten Streifen, welche sich zu einem Netzwerk vereinigen, durchziehend, oder sie ist auch in grösseren umfänglicheren Massen wie eingelagert, indem entweder gleich von vornherein eine grössere Parthie der Krebsgeschwulst, wie wir schon oben sahen, den Process der Fettmetamorphose einging oder die benachbarten reticulirten Figuren zusammenflossen.

Die von Müller beschriebenen, mit einer gefässhaltigen Haut ausgekleideten hirsekorn- bis erbsengrossen Höhlen, welche eine käseartige oder eiterartige dicke Materie enthielten und untereinander zusammenhingen, so dass die Masse beim Druck wurmförmig hervordrang, sind wahrscheinlich auch nur durch die fettige oder tuberkelartige Metamorphose entstanden, welche in diesen Fällen das Stroma (die interalveoläre Masse) nicht mitergriffen hatte. Hieran schliessen sich die von Müller selbst und von Anderen beobachteten grösseren Cysten, deren Inhalt bald ein fettiger, bald ein blutig-seröser war. Schuh [2]) erwähnt Cysten aus reticulirten Faserkrebsen, die mit blutig-

[1]) Bruch betrachtet die in den reticulirten Figuren enthaltene Masse als ein unreifes Exsudat oder Infiltrat, im Uebergang zur Zellenbildung begriffen, Rokitansky als ein meist im Zustand der Crudität verbleibendes starres Entzündungsproduct, welches früher oder später unter Umsetzung seiner Protein-Elemente zu Fett zerfalle und diese Metamorphose auf die enthaltenen Krebszellen in Form des Körnchenzellen-Bildungsprocesses überträgt. Aber auch das Krebsblastem selbst soll, nach Rokitansky, spontaner Weise diese Umwandlung eingehen können.

[2]) l. c. pag. 269.

seröser Flüssigkeit gefüllt und mit einem flockig zottigen, weissen Beschlage überkleidet waren, der zumeist aus feinvertheiltem Fette und Körnchenzellen bestand.

Der Aufbruch des Scirrhus erfolgt entweder von Innen, nachdem sich erweiternde Höhlen gebildet haben oder die Erweichung einzelner Stellen weiter um sich gegriffen hat, oder aber von Aussen, nachdem durch die heranwachsende Geschwulst die bedeckende Haut brandig oder atrophisch geworden war. Der Geschwürsgrund erscheint je nach der Entstehungsweise des Aufbruchs verschieden beschaffen, daher in letzterem Falle flach, weissgraulich und fest, in ersterem tiefgehend und sinuös. Nach dem Durchbruch ist aber nicht allein ein schnelleres Wachsthum des ganzen Scirrhus, sondern auch die Bildung von wahrem Zellenkrebs, Fungus, auf dem Geschwürsgrunde beobachtet worden.

Ueber das in Krebsen vorkommende Bindegewebe bemerkten wir schon, dass es sich nicht von dem in anderen Geweben unterscheide.

Nach Schuh erscheinen die Fasern des Stroma „bald in Form der Zellgewebs-, bald in der Gestalt der Muskelfasern, die aber oft mit einer solchen Menge molecularen Fettes bedeckt sind, dass erst Zusatz von Aether die Faserung deutlich macht.“ Das Fett sei also offenbar nur aufgelagert und gehöre dem Krebssaft an. Vogel erwähnt ein festes amorphes Blastem des Scirrhus, das nicht immer in eine deutliche Faserung übergehe, sondern auf der Stufe einer unbestimmt faserigen Masse stehen bleibe, die nicht blos morphologisch, sondern auch chemisch zwischen geronnenem Faserstoff und dem leimgebenden Fasergewebe in der Mitte steht. Die deutlichen Faserparthien des Scirrhus kommen so vollständig mit denen der gutartigen Fasergeschwülste überein, dass Vogel den Scirrhus als eine Combination der Fasergeschwulst mit dem Markschwamm (Zellenkrebs) betrachtet. Bruch beschreibt in Faserkrebsen die Entwickelungsweise des Bindegewebes (nach Henle [1]) aus Zellen und Kernen. Die Entstehung eines Faserbüschels aus einer kernhaltigen Zelle, wie es Schwann [2]) abbildet, zu sehen, gelang jedoch Bruch nie; Virchow [3]) beobachtete eine solche Zerfaserung des einen Endes einer Zelle. Rokitansky erwähnt die faserigen Bestandtheile des Scirrhus unter folgenden Rubriken: 1) Eine der Bindegewebsfaser und Fibrille oder eine der organischen Muskelfaser ähnliche Faser. 2) Ein starres, in Spaltung zu Faser und Fibrille begriffenes, auf dem Risse faseriges, ziemlich hyalines Blastem. In beiden Fällen treten Körnchen und Kernfasern in verschiedener Menge hinzu. 3) In einem Fall von Magenkrebs war es ein dichter Filz von schwarzen, den Faserstofffasern gleichen, verzweigten anastomosirenden Fibrillen.

Oft hält es schwer, den sehr festen harten Scirrhus, zwischen dessen Fasergebilden nur eine geringe Menge von zellenhaltigem klaren Serum befindlich ist, von einer gutartigen Fasergeschwulst (mikroskopisch) zu unterscheiden. Vogel spricht geradezu von einem Ueber-

[1]) Allgem. Anatomie, pag. 198.

[2]) Mikroskopische Untersuchungen, Taf. III. Fig. 7.

[3]) Archiv für pathologische Anatomie, Bd. I. Tab. I.

gange des Faserkrebses in die gutartige Fasergeschwulst, welche Uebergangsform um so mehr hervortrete, je mehr er sich vom Markschwamm entferne. Es liegt in dieser Deutung eine vollständige Trennung der beiden im Krebs enthaltenen Gewebe, während doch das Bindegewebe des Scirrhus einen ebenso wesentlichen Antheil an den bösen Eigenschaften des Faserkrebses hat als die Zelle. Virchow hat dem Bindegewebe in solchen Krebsen, deren Gewebe beim Durchschnitt stark kreischt, eine fibroide knorpelartige Resistenz hat, sich sehr derb anfühlt, beim Druck nicht mehr eine rahmartige Flüssigkeit (Krebsmilch), sondern ein mehr klares Serum entleert, in dem man nur noch einige Zellen, Zellenrudimente oder Fettkörnchen vorfindet, — die Bedeutung einer Narbe vindicirt. Die in eine emulsive Flüssigkeit zerfallenen Krebszellen sind resorbirt worden, die Wände des Fasergerüstes näherten sich, fielen auf einander, bis endlich die zwischen denselben vorhandenen Räume ganz verschwanden (vgl. pag. 448). Keineswegs liegt aber in dieser Deutung (wie in der von Vogel) die Behauptung, dass mit der Faserentwickelung (Krebsvernarbung) auch eine Krebsheilung verbunden sei. Neben vernarbten alten Brustscirrhen schiessen neue, vielleicht fungöse Massen auf, oder der nur theilweis vernarbte Krebs bricht an einer anderen Stelle der Geschwulst auf, ulcerirt und schreitet fort. Die Bedingungen, unter welchen sich eine bald partielle, bald totale Vernarbung einer Krebsgeschwulst einstellt, sind höchst dunkel. Oefter wurde das Stillstehen oder Rückschreiten des localen Uebels gleichzeitig mit dem Sinken der Kräfte überhaupt, „mit dem Krebsmarasmus" beobachtet, anderer Seits aber auch das Gegentheil, so dass aus dem anatomischen und besonders mikroskopischen Bau der Geschwulst durchaus keine Schlüsse auf vorhandene oder erloschene Krebsdiathese gemacht werden dürfen.

Solche vernarbende Scirrhen wurden von Cruveilhier[1]) auch als Cancer chronique atrophique, Cancer dure et atrophique beschrieben. „Sie bildeten ein graulichweisses dichtes homogenes Gewebe, ganz ohne Krebssaft, in einem solchen Maasse, dass man ohne das Zusammentreffen dieser Brustaffection mit einem Krebs des Dickdarms, an dem krebshaften Charakter der Brustdegeneration gezweifelt haben würde." Von Anderen sind solche Narbenzüge als „Wurzeln" des Krebses bezeichnet worden. (Vgl. pag. 448 u. f.)

Auch die cruden Formen des Krebses („wenn eine Krebsgeschwulst vorzugsweise noch aus amorphem festen Cytoblastem besteht", Vogel) bieten Schwierigkeiten für die mikroskopische Diagnose dar;

[1]) Vgl. Archiv für patholog. Anatomie, Bd. I. pag. 192.

dieselbe ist sogar unmöglich, wenn nicht schon ein Theil der Geschwulst in seiner Entwickelung zum ausgebildeten Scirrhus weiter vorgeschritten ist.

Die übrigen Formelemente des Scirrhus sind, je nach dem Alter des Krebses oder der Art seiner Entwickelung, bald nur Kerne, bald junge oder ältere Zellen von der oben erwähnten Beschaffenheit (pag. 441 u. f.). Je mehr der von der Schnitt- und Druckfläche gewonnene Krebssaft undurchsichtig, gelblich, milchähnlich erscheint, um so mehr sind sie mit Fettkügelchen gefüllt. Die endogene Kern- und Zellenbildung ist in ihm seltener als in anderen Formen vorhanden.

Der Scirrhus enthält in untergeordneter Menge Gefässe, so dass sie von Manchen sogar gänzlich geläugnet wurden, doch durchsetzen nicht selten grössere Gefässe, sowie die Milchgänge, unversehrt die Geschwulst. Die Entwickelung des Reticulum und ein grösserer Zellenreichthum sind zumeist von einer stärkeren Gefässentwickelung begleitet.

Im Uebrigen gilt vom Scirrhus und namentlich auch von seiner Behandlung Alles, was vom Krebs im Allgemeinen gesagt ist.

2. Markschwamm, Zellenkrebs, Encephaloid, *Carcinoma medullare* (Müller[1]), *Fungus medullaris s. haematodes* (Hey[2]) und Wardrop), *Encephaloide* (Laennec), *Carcinôme mou ou spongieux* (Roux), *Medullary Sarcoma* (Abernethy[3]), *Milk-like tumour* (Monro[4]), *Spongioid inflammation* (Burns[5]).

Diese Namen beziehen sich sämmtlich auf jene Krebsgeschwülste, welche eine weichere Consistenz (ähnlich wie das Gehirn oder der Mutterkuchen) besitzen, und in überwiegender Menge Zellen enthalten. Wir werden sie, ihrer Structur nach, am Liebsten, als Zellenkrebs bezeichnen, die hergebrachten und allgemein gebräuchlichen Namen „Markschwamm“ und „Fungus“ aber nicht verbannen können. Besteht gleichzeitig eine reichliche Gefässbildung in der Art, dass die rothe Farbe vorherrscht, oder gar Pulsationen bemerkt werden, so haben wir den teleangiektatischen oder Gefässkrebs, Blutschwamm, *Fungus vasculosus;* erfolgten (was sehr oft mit der rückgängigen Metamorphose der Zellen zusammenfällt) Extravasate, so entsteht der hämorrhagische Krebs. Auch der melanotische

[1]) Ueber den feineren Bau u. s. w. der Geschwülste, pag. 19.
[2]) *Practical observations on surgery.* Lond. 1803.
[3]) *Surgical observations.* Lond. 1804.
[4]) *The morbid anatomy of the human gullet, stomach and intestins.* Edinb. 1811.
[5]) Burns, *Dissertations on inflammations* 1800, Vol. 1. 2. Lond.

Krebs kann als Varietät des Zellenkrebses betrachtet werden, da er sich nur durch den Pigmentgehalt seiner Zellen auszeichnet.

Wir unterscheiden zunächst vom anatomischen Standpunkte den cruden, jungen, und den in der Erweichung begriffenen Zellenkrebs. Ersterer zeigt beim Durchschnitt weissgelbliche oder weissgrauliche, etwas undurchsichtige oder opalisirende Massen, von wenigen Gefässen durchzogen. Mit dem Gefässreichthume schreitet die Erweichung gleichzeitig vor, das Gewebe wird dann leicht rosig gefärbt, ist von blutigen Streifen oder Flecken durchsetzt. Dünne Schnitte jungen Fungusgewebes sind halbdurchscheinend, grössere Massen sind undurchsichtig und lassen sich leicht zwischen den Fingern zu einem Brei zerdrücken. Bald hat der Markschwamm durchaus keine Faserung, ist homogen, bald sind die Fasern in bestimmter, oft auch paralleler Richtung angeordnet, öfter breiten sie sich strahlig und büschelförmig nach der Peripherie zu aus, was dann den grösseren fungösen Krebsknoten eine leicht knollige, bucklige Oberfläche verleiht, indem ein Buckel immer einem Strahlenbüschel von Bindegewebsfasern entspricht. Dennoch wächst die Geschwulst auch in anderen Richtungen, als in den von den Fasern angegebenen, wegen der unbedeutenden Mächtigkeit der letzteren, oder weil überhaupt die Faserbildung noch nicht vollendet ist. Der Drüsenfungus erhält bisweilen dadurch ein gelapptes Ansehen, dass die zwischen den einzelnen Drüsen sich hinziehenden gefässreichen Bindegewebsmassen hypertrophiren und so dicke Scheidewände bilden. Bérard waren Injectionen nur von der arteriellen Seite her gelungen, während von den Venen her keine Injectionsmasse in den Fungus eindrang. Gleichzeitig wurde auch beobachtet, dass die Zahl der arteriellen Gefässe mit der Consistenz wechselte; die noch jüngeren, festeren, cruden Stellen zeigten nur vereinzelte Gefässe, während die in der Erweichung begriffenen ausserordentlich zahlreiche und zarte Gefässe hatten, die ein Netzwerk bildeten, das die Krebsmasse in sich schloss; da, wo die Erweichung vollständig war, war die Injectionsmasse extravasirt; wurde diese durch einen Wasserstrahl entfernt, so kam das dichteste Gefässnetz zu Tage. Lénoir jedoch und nach ihm Thibault und Bernutz gelang die Injection fungöser Geschwülste auch von den Venen her. Nerven und Lymphgefässe sind nicht nachgewiesen.

Die Erweichung kann sowohl in der Mitte, als in der Peripherie beginnen, oder sie tritt auch zerstreut in den einzelnen Krebsknoten auf. Einige Autoren stellen die Frage auf, ob es überhaupt nöthig sei, dass jede erweichte, hyperämische oder mit Extravasaten durchsetzte Stelle in einem Fungus nothwendig ein früheres crudes Stadium,

wo sie eben nicht weich, sondern mehr hart und gefässärmer war, habe durchlaufen müssen. Diese Frage muss nach unseren jetzigen Kenntnissen von der Entwickelungsgeschichte der pathologischen Gewebe überhaupt bejaht werden. Es gelingt aber selten, die ersten Stadien des Zellenkrebses zu untersuchen; denn auch die weissgelblichen homogenen Massen, welche der Gehirnsubstanz oder der Heringsmilch u. s. w. verglichen werden, bestehen schon aus Zellen, welche durch beginnende Fettentartung ihre rückgängige Metamorphose anzeigen. Der Gefässreichthum tritt an solchen Stellen, besonders an exstirpirten Theilen, nicht so deutlich hervor. Die umgebenden Gewebe werden daselbst ziemlich straff auseinander gedrängt, da mit der beginnenden Fettmetamorphose innerhalb der Zellen gleichzeitig eine bedeutende Vergrösserung derselben verbunden ist. Fungus kann sich zu einem schon Jahre dauernden Scirrhus zugesellen, wenn (uns unbekannte) die Entwickelung begünstigende Umstände hinzutreten [1]). Auch erscheint gewöhnlich Fungusgewebe nach dem Aufbruch des Scirrhus. Die Achseldrüsen sind sogar bei rückgängigen Brustkrebsen meist fungös; Krebsrecidive erscheinen überhaupt meist als Fungus, wenn sie an vielen Orten zugleich oder in inneren Organen auftreten.

Der mikroskopische Bau des Markschwamms ist höchst verschieden; über die in ihm enthaltenen Zellen oder Kerne lässt sich kaum mehr Bestimmtes oder Charakteristisches sagen, als dass sie eines Theils oft auf einer niederen (jungen) Entwickelungsstufe (Markschwammkügelchen, Exsudatkörperchen), anderen Theils gerade als grosse Mutterzellen mit Tochterzellen oder als Zellen mit vielen Kernen angetroffen werden. Ferner muss hervorgehoben werden, dass in den Zellen oder Kernen des Fungus so frühzeitig die fettige Metamorphose eintritt, dass es sehr selten gelingt, dieselben in ihrem ursprünglichem Zustande zu beobachten. Fast immer findet man alle die zelligen Elemente desselben bereits fettig entartet und deshalb in einer Art von Erweichung begriffen, welche früher zu der Streitfrage Veranlassung gegeben hat, ob überhaupt ein Stadium cruditatis beim Markschwamm existire oder nicht. Daher ist im Allgemeinen für die Diagnose des exstirpirten Markschwammes ein Hauptmerkmal die verhältnissmässig grosse Menge einer trüben milchähnlichen Flüssigkeit, welche sich entweder durch Druck oder Schaben oder durch kürzere Maceration in Wasser gewinnen lässt. Einen besonderen Ruf als charakteristisches Merkmal für eine Markschwammgeschwulst haben die sogenannten spindelförmigen oder geschwänzten Körperchen Müller's erhalten.

[1]) Hope, *Principles and illustr. of morbid anatomy.* London 1834. Fig. 185.

Derselbe beschrieb nämlich eine Form dieser Geschwülste als „Carcinoma medullare mit geschwänzten oder spindelförmigen Körperchen.“ Er sah sie in mehreren Markschwämmen bald vereinzelt unter rundlichen Bildungskugeln (Krebszellen), bald in überwiegender Menge. „Je nach der Richtung, in welcher sich die geschwänzten Körperchen aneinander lagern, entsteht entweder ein Ansehen von strahliger Bildung oder ein Schein von büschelartiger Anordnung, oder aber die Richtungen sind so sehr verschieden, dass die Geschwulst auf dem Bruch keine Spur von Faserung zeigt. Sehr häufig lagern sich aber die geschwänzten Körperchen regelmässig aneinander. Es sind Zellen, welche auf der Entwickelungsstufe von Zellen in Fäden stehen.“ Weiterhin spricht Müller diesen Bildungen ganz klar und bündig jede charakteristische Bedeutung, sowohl für den Krebs im Allgemeinen, als für den Markschwamm im Besonderen ab und deutet sie eben nur als embryonale, aus Zellen entstehende Faserbildungen, die ebenso in gutartigen wie in bösartigen Geschwülsten vorkommen.

Bruch beschreibt ähnliche geschwänzte Körperchen wegen ihrer Unlöslichkeit in Essigsäure als „spindelförmige Kerne in einem weichen homogenen Blasteme.“ Das Carcinoma medullare Müller's mit den geschwänzten Körperchen sowohl, als auch die Formen von Medullarkrebs, in denen Bruch die spindelförmigen oder geschwänzten Kerne beobachtete, sind eben Schwämme, in welchen ein Stroma aus halbentwickeltem Fasergewebe vorwaltete, und nur eine ganz oberflächliche, auf die anderweitig bekannten Verhältnisse der Zellenentwickelung gar nicht Rücksicht nehmende Interpretation konnte aus den Angaben Müller's deduciren, dass die spindelförmigen Körperchen charakteristisch für den Markschwamm seien.

Rokitansky hat die verschiedenen Formen der zwischen den Zellen in Markschwämmen enthaltenen Massen zusammengestellt. Die Intercellularsubstanz ist, nach ihm, in manchen Fällen amorph, flüssig oder halbflüssig, so dass in ihr die zelligen Elemente gleichsam suspendirt sind. Dies sind die rahmähnlich zerfliessenden, encephaloiden Medullarcarcinome, wie sie bisweilen bei frisch an Operationswunden oder auf Scirrhen schnell wachsenden Schwämmen, besonders aber als krebsige Infiltration erscheinen. Weiterhin stellt die Intercellularsubstanz der Fungen alle Entwickelungsstufen des aus Zellen oder aus amorphen festen Blastemen sich neu bildenden Bindegewebes dar, dessen Anordnung höchst mannigfaltig sein kann, und durch ein Ueberwiegen über die zelligen Elemente die Uebergänge zum Faserkrebs vermittelt.

Die chemische Untersuchung des Markschwamms weist einen

überwiegenden Wassergehalt desselben nach (gegen 80 Procent), demnächst ein entschiedenes Vorwalten des Eiweisses und der ihm verwandten Körper, indem durch Kochen stets nur eine geringe Quantität Leim (entsprechend der geringen Entwickelung des Bindegewebs-Stroma) gewonnen wird. Charakteristisch scheint endlich auch in chemischer Beziehung ein grösserer Fettgehalt zu sein; sowohl die gewöhnlichen Fette, und unter diesen auch Cholestearin, als besonders ein eigenthümliches phosphorhaltiges Fett (Hirn-Fett) sind darin nachgewiesen worden [1]).

Die encephaloiden Massen erreichen ein grösseres Volumen, als die scirrhösen; nicht gar selten begegnet man solchen von der Grösse des Kopfes eines Erwachsenen und bisweilen trägt ein Individuum mehrere von dieser Grösse. Ausserdem erscheint der Fungus viel öfter in vereinzelten Geschwülsten, als es beim Scirrhus der Fall ist. Hat das Organ, in welchem das Encephaloid seinen Sitz nahm, ein etwas beträchtliches Volumen, wie die Leber oder die Lunge, so begegnet man immer vereinzelten Geschwülsten innerhalb seines Parenchyms. Bisweilen sind sie fast ganz eingekapselt in der Mitte der Gewebe, so dass sie eine Membran um sich herum bilden, die Laennec eine unvollkommen knorpelige Consistenz annehmen sah. Ein anderes Mal sind die Massen untereinander verschmolzen und wie infiltrirt in die Substanz der Organe. Der Markschwamm tritt in allen Theilen des Körpers auf. Der Chirurg begegnet ihm am Häufigsten: in der Brustdrüse, der Gebärmutter, im Hoden, in der Ruthe, der Parotis, den Lymphdrüsen, der Haut, den Knochen und Gelenken, im Bindegewebe zwischen den Muskeln und in diesen selbst, endlich in den Nerven (Schuh). Der Markschwamm befällt jedes Alter, wenn auch vorzugsweise die Jugend und das Mannesalter. Man findet ihn bei beiden Geschlechtern und bei den verschiedensten Constitutionen. Dass Tuberculöse von demselben, wie überhaupt vom Krebs, verschont bleiben sollten, ist mindestens zweifelhaft. Schuh berichtet, dass man ihn angeboren gefunden habe.

Was den Verlauf und die Symptome betrifft, so ist der Markschwamm (wie Schuh mit Recht sagt) in seinem Erscheinen ein wahrer Proteus. Je nach der Tiefe und der Beschaffenheit der ihn bedeckenden Theile wird das Gefühl, welches er dem untersuchenden Finger veranlasst, selbst bei gleicher Textur sehr mannigfach modificirt. Er entsteht als ein kleines, scharf begrenztes, glattes oder etwas unebenes Knötchen, welches einige Zeit verschiebbar, ziemlich hart

[1]) Vgl. Gorup-Besanez im Archiv für physiologische Heilkunde, VIII. Jahrgang, pag. 739; und Schuh, l. c. pag. 311.

und schmerzlos bleibt. Mit der Vergrösserung wird die Geschwulst mehr elastisch; sind fibröse Häute über dieselbe hinweggespannt, so zeigt sie eine grössere Resistenz. Ist der Zellenkrebs sehr gefässreich und stehen seine Gefässe in directer Verbindung mit grösseren Arterien, so kann er eine deutlich pulsirende Geschwulst darstellen. Anfangs wächst der Fungus langsam; hat er jedoch ein gewisses Volumen erreicht, Widerstand leistende Häute durchbrochen, mit der bedeckenden Haut Verwachsungen eingegangen, so verliert er schnell seine Beweglichkeit und wächst sehr rasch. Er gewährt dann nicht mehr das Gefühl einer elastischen Festigkeit, sondern oft täuschend das der Fluctuation. Von nun an beginnt, nach Schuh[1]), „die Eigenthümlichkeit des Fungus, dass die bedeckende Haut (oft schon vor der Verwachsung mit der Geschwulst) marmorirt wird, d. h. lichtbraun, später dunkelbraun, endlich bläulichrothe Flecken ohne strenge Begrenzung bekommt, die sich berühren und eine Art Netz bilden, in dessen Zwischenräumen mehr oder weniger normale Hautstellen liegen. Dabei ziehen erweiterte Hautvenen über die Geschwulst, bilden oft ein ganzes Netz und können selbst in der gesunden Umgegend auffallend sichtbar sein. Einzelne Stellen der Geschwulst werden gleichzeitig weicher, scheinbar fluctuirend, wölben sich mehr hervor, während die übrigen ihre frühere Consistenz behalten. Die verwachsene Haut wird dünner und sammt der ganzen Umgebung wärmer, der vorspringendste Punkt kann auch wirklich fluctuiren, bricht endlich auf und ergiesst eine blutige mehr oder weniger übelriechende Jauche in bald geringer, bald grösserer Menge.“

Inzwischen kann der ursprüngliche Markschwamm bis zur Grösse eines Mannskopfes herangewachsen sein, während gleichzeitig kleinere rundliche Geschwülste in der Umgebung (in der Tiefe zwischen den Muskeln, im Panniculus adiposus oder auch in der Cutis) entstehen, so dass die ganze Geschwulstmasse eine höchst unregelmässige Gestalt annimmt.

Aus der gewöhnlich runden Aufbruchsstelle wuchern alsbald weissröthliche, weiche, elastische, leicht blutende Massen hervor, welche sich auffallend vergrössern, durch die runde Oeffnung der Haut, deren Ränder im ganzen Umfange dick und unverändert bleiben, gleichsam zusammengeschnürt werden (Chelius), oder aber, nach Vergrösserung des Hautverlustes, Umstülpung der allgemeinen Decke, oder Vereinigung mehrerer Durchbrüche zu einer grossen Oeffnung, mit einer breiteren Basis blumenkohlartig fortvegetiren (Schuh).

[1]) l. c. pag. 301.

Diese Wucherungen bluten theils spontan, theils bei der geringsten Berührung, da die oberflächlichen, mit der Luft in Berührung stehenden Schichten derselben als ein weissgrauer, weissgelblicher, schmutzig grünlicher oder auch dunkelrother, schwärzlicher Beleg fort und fort absterben. Dies ist die Quelle der eigenthümlich stinkenden Fungus-Jauche. Zuweilen haben die vorgetriebenen Schwämme mehr Lebenskraft und vergrössern sich fortwährend, ohne an ihren Grenzen abzusterben (Stromeyer); oder sie verkleinern sich auch plötzlich durch brandiges Abfallen grösserer Parthien. Wichtig ist, dass künstliche Eröffnungen eines Markschwammes, besonders Stichwunden zur Exploration eines Fungus, nicht immer das Hervorschiessen von Schwämmen zur Folge haben, sondern sich nicht selten wieder schliessen (Stromeyer). Der Einstich in den Markschwamm eines Hoden soll sich in der Regel wieder schliessen [1]).

Im Allgemeinen treten mit der Ulceration des Fungus heftige Schmerzen auf, die aber auch schon vorher durch den Druck einer das Wachsthum beengenden Fascie (Schuh) hervorgerufen werden können. Jedoch giebt es Fälle, wo der Fungus während des ganzen Verlaufs, ausser beim Drucke, nie namhafte Leiden verursacht. Die benachbarten Drüsen schwellen meist mit dem Weicherwerden oder dem Aufbruch einzelner Stellen des Fungus an, werden selbst zu Medullarkrebs, und der Kranke zeigt nun, wenn auch bisher sein Allgemeinbefinden nicht auffallend gestört war, gewiss die Erscheinungen der Krebskachexie.

Die Dauer der Krankheit erstreckt sich von wenigen Monaten bis auf 2 oder 3 Jahre. Die Zeit, welche zwischen dem Beginne des Fungus und der Erweichung liegt, ist sehr verschieden, aber im Allgemeinen ist sie sehr viel kürzer als beim Scirrhus; in manchen Fällen scheint die letztere schon innerhalb 6 Wochen bis zu 2 Monaten vor sich zu gehen. Selten tödtet der Fungus erst nach 6—8 Jahren. Die Kranken sterben theils an Erschöpfung, in Folge der öfter wiederholten Blutungen, der Jauche-Absonderung und der Production jener übermässigen, auch nach theilweiser Nekrose immer wieder wachsenden Wucherungen, theils aber auch an der Krebskachexie, unter Entwickelung von Markschwämmen in inneren Organen (Leber, Gehirn, Darm etc.), theils an jauchiger Infection (Pyämie); zuweilen auch blos wegen der localen Störungen.

Die Bösartigkeit des Markschwamms beruht besonders auf seinem schnellen Wachsthume, der bald eintretenden Erweichung mit

[1]) Stromeyer, Handbuch der Chirurgie, Bd. I. pag. 223. — Bruch, l. c. pag. 45.

nachfolgendem Aufbruche, der Möglichkeit seiner Entwickelung in allen Organen und in jedem Lebensalter, endlich seiner Neigung, an mehreren Stellen zugleich oder doch bald nacheinander aufzutreten und nach der Exstirpation in der Regel schnell wiederzukehren. Obgleich der Markschwamm aber als die bösartigste Form des Krebses bezeichnet wird, giebt es doch Fälle, in denen er, nach der übereinstimmenden Ansicht mehrerer Chirurgen, als rein örtliche krebsige Erkrankung aufgefasst werden müsste. Schuh führt zur Unterstützung dieser Meinung nicht allein das Entstehen des Medullarkrebses in Individuen an, welche „wie die Gesundheit selbst aussahen", das oft Jahre lang dauernde Bestehen des Uebels ohne Verschlechterung der Constitution, sondern stützt sich auch auf die nach Amputationen oder Exstirpationen in manchen Fällen mit Bestimmtheit beobachteten dauernden Heilungen [1]). Auch wird beim Medullarkrebs besonders der Naturheilung gedacht, da das lockere, blutreiche Gewebe leichter brandig und durch eine begrenzende Entzündung abgestossen wird. Schuh beobachtete noch neuerdings einen solchen Heilungsprocess. Rokitansky stellt es sogar als ganz ausgemacht hin, dass Medullarcarcinome im Panniculus „durch Resorption" verschwinden und wiederkehren. Fettmetamorphose der Zellen findet mehr oder weniger in jedem Fungus Statt und könnte, allerdings in weitester Ausbreitung gedacht, die ganze Geschwulst in eine Oelemulsion umwandeln und damit wenigstens resorptionsfähig machen (Verseifung des Krebses, Rokitansky). Immerhin bleibt die Resorption höchst unwahrscheinlich. Schuh will überdies in einem solchen schmierigen, fettig sich anfühlenden Markschwamme, dessen Zellen die erwähnte Veränderung durchgemacht hatten, nur Proteïnstoffe und keineswegs auffallend viel Fett gefunden haben. Eine zweite, der localen Heilung sich nähernde Rückentwickelung im Fungus, die im Wesentlichen mit der tuberkelartigen Metamorphose übereinstimmt, beschreibt Schuh, nach Rokitansky, als Obsolescenz des Krebses mit Zellenincrustation, wobei Knochenerde in Molecularform sowohl in der Intercellularsubstanz, wie auch in den Zellen, gleichzeitig mit dem Erscheinen von freiem Fett (auch Gallenfett) auftrete. Medullarkrebse, in welchen diese rückgän-

[1]) Vgl. pag. 452 u. flgd. Auch Stromeyer berichtet (in seinem Handbuche): „Ich sah von Wedemeyer die Exarticulation eines Schultergelenks wegen eines aufgebrochenen Markschwammes an der Insertion des Deltoides, worauf der Patient noch über 10 Jahre lebte und vielleicht noch lebt; — Langenbeck (d. Ä.) machte einige Mal mit Glück die Exstirpation des Hoden-Markschwammes." — Freilich sind solche Angaben nicht streng beweisend (vgl. Brustkrebs, Bd. III.). Man hat früher Vieles Markschwamm genannt, was mit Krebs gar keine Verwandtschaft hatte.

gigen Veränderungen der Gewebsbestandtheile vor sich gingen, fand er gewöhnlich mit einer dicken fibrösen Hülle umgeben, welche das Aftergebilde von den umgebenden Theilen abgrenzte, und (wenn man an die locale Schädlichkeit oder Gefährlichkeit glaubt) relativ unschädlich machte. — Wir können, nach eigenen Erfahrungen, in Betreff der Oertlichkeit und Heilbarkeit des Fungus nur auf das über den Krebs im Allgemeinen Gesagte verweisen (pag. 452 u. f.).

3. Melanotischer Krebs, Pigmentkrebs, bösartige Melanose, *Carcinoma melanodes, Mélanose, Cancer mélané.*

Der Cancer melanodes ist ein durch Pigmentgehalt durch und durch oder stellenweis braun, bläulich oder schwarz gefärbter Markschwamm; von den gewöhnlich in grösserer Anzahl vorhandenen Geschwülsten sind jedoch oft einzelne völlig pigmentfrei (weiss).

Das Pigment erscheint sowohl frei, als in runden und geschwänzten Zellen, auch in spindelförmigen Kernen eingeschlossen und ist, nach Schuh, entweder flüssig oder (was viel häufiger ist) in Form von Molecularkörnern vorhanden. Lebert unterscheidet 3 verschiedene Formen, unter welchen „die melanotische Substanz" in Krebsen auftritt: als feinkörnige, diffuse Pigmentinfiltration, als Melanose aus eigenen Pigmentkugeln bestehend, in welchen das feinkörnige braune oder schwarze Pigment in Zellen von $^1/_{100}$ — $^1/_{50}$ Mm. enthalten ist, oder endlich als Melanose, deren Körnchen in den Krebszellen selbst abgelagert sind, theils im Zelleninhalt zwischen Zellenwand und Kern, theils in letzterem selbst. Vogel unterscheidet im melanotischen Krebs: Pigment, welches in Zellen eingeschlossen ist, die sich äusserlich von den gewöhnlichen Krebszellen wenig oder gar nicht unterscheiden, und solches, das freie, nicht in Zellen eingeschlossene Körnchen bildet und bisweilen aus Schwefeleisen zusammengesetzt ist; ersteres bildet die wahre, letzteres die von ihm unterschiedene falsche Melanose. Das von Lebert unter dem Namen Xanthose beschriebene, eigenthümliche, safrangelbe oder orangefarbene Pigment ist, nach den Untersuchungen von Virchow, nicht Fett, wie Lebert glaubt, sondern verdankt seine Entstehung entweder Extravasaten im Krebsgewebe oder der Obliteration von Gefässen in der Krebsnarbe[1]).

Alles vom Markschwamm Gesagte gilt auch von der bösartigen Melanose. Das schwarze Pigment im Krebs aber als ein unwesentliches Element desselben anzusehen, wie Lebert es thut, scheint nicht ganz gerechtfertigt, da das Auftreten desselben in Krebsen den-

[1]) Vgl. über alle diese Punkte Virchow's genaue Untersuchungen „über pathologische Pigmentbildung" im Archiv für pathol. Anatomie, Bd. I. pag. 407 u. f.

selben einen höheren Grad der Bösartigkeit, eine grössere Neigung zu Recidiven, namentlich zu schnellen Recidiven und zur Bildung mehrfacher Knoten verleiht. Der Verlauf des melanotischen Krebses ist bald acut, bald aber auch auf mehrere Jahre ausgedehnt. Bisweilen wachsen die melanotischen Geschwülste zu einem bedeutenden Umfange heran [1]), meistentheils jedoch finden sich kleinere Knoten in vielen Organen zerstreut.

Im Allgemeinen ist der melanotische Krebs viel seltener als der reine Markschwamm, obgleich er auch in allen Organen und Geweben erscheinen kann. Gegenstand chirurgischer Behandlung wird er am Häufigsten in der Haut oder dem subcutanen Bindegewebe, besonders an den Gliedmaassen und dem Rücken, wo er sich auch zwischen die Muskeln hineinziehen kann. Schuh beobachtete ihn ferner in der Oberkieferhöhle und (jedoch nur zwei Mal) an der Brustdrüse.

In der Haut, wo er wegen seiner Färbung in den ersten Anfängen bemerkt wird, entwickelt er sich gewöhnlich an mehreren Stellen zugleich, in Form kleiner linsenförmiger Knötchen, die sich, von der Epidermis bedeckt, im Verlauf von Monaten oder Wochen zu einer wenig erhabenen, rundlichen, beim Druck etwas schmerzhaften Geschwulst vereinigen. Das Gewebe der Haut ist in dieser Periode an der gefärbten Stelle noch unversehrt, das Corion hypertrophirt (Schuh); aber in dem Gewebe der Hautpapillen findet man viel freies Pigment und runde, mit grossen Kernen versehene, oder geschwänzte und spindelförmige (zum Theil pigmenthaltige) Zellen. Nicht selten finden sich auch schon endogene Zellen. Mit fortschreitendem Wachsthume wird die Geschwulst höckerig und erhebt sich zu einer mehr oder weniger gestielten Gestalt, ohne weiter in die Tiefe zu dringen; selten überschreitet sie das Volumen einer Wallnuss.

Ein viel bedeutenderes Volumen erlangen die aus dem Unterhautbindegewebe hervorkommenden melanotischen Carcinome. Sie erscheinen, nach Schuh, als knollige, unregelmässige, oft bedeutend harte, verschiebbare Massen, welche schon die Grösse eines Apfels erreicht haben können, bevor sie mit der Haut verwachsen und durch ihr livides Durchscheinen ihre Natur andeuten. Es treten fernerhin an ihnen die schon geschilderten Erscheinungen der Erweichung und des Aufbruchs ein. Sie ergiessen dann eine braune Flüssigkeit und produciren schwammige, später absterbende Wucherungen. Bald entstehen in der Umgegend der grösseren Geschwulst kleine melanotische Flecke und Knötchen in der Haut und im Unterhautbindegewebe.

[1]) Ich habe sie bis zur Grösse einer starken Faust gesehen.

Meistens befällt der melanotische Krebs Individuen mittleren oder höheren Alters; doch sah ihn Rokitansky öfter auch an jüngeren Personen.

Das Allgemeinbefinden ist gewöhnlich schon sehr früh (d. h. bei noch kleinen, nicht aufgebrochenen melanotischen Geschwülsten) bedeutend angegriffen, was sich durch bedeutende Abmagerung und eine auffallende livid-bräunliche Färbung der Haut ausspricht[1]). Wodurch letztere bedingt sei, ist bis jetzt nicht untersucht.

Am Häufigsten tödtet der melanotische Krebs, nach Rokitansky, durch seine in vielen Organen und in ansehnlicher Menge stattfindende Production und durch die, solche Fälle begleitende, auffallende Dyskrasie, seltener durch Verjauchung nach erfolgtem Aufbruch, wozu sich dann öfter bedeutende Hämorrhagien gesellen.

4. **Knöcherner Krebs, Osteoid,** *Tumor osteoides* (Müller). *Carcinoma osteoides* (Gerlach).

Die Kenntniss der Osteoide verdanken wir J. Müller[2]), welcher sie folgender Maassen beschreibt.

Die Osteoide sind unregelmässig-höckerige Geschwülste, welche sich bald langsam innerhalb einiger Jahre, bald rasch, meist zuerst an Knochen und von ihrer Oberfläche aus, oft zu einer ungeheuren Grösse entwickeln, und zum grössten Theil aus Knochenmasse bestehen, in deren Zwischenräumen sich eine weichere Substanz (jedoch meist von der Festigkeit des Faserknorpels) befindet, die gewöhnlich auch die Oberfläche der knöchernen Gebilde bedeckt. Die Beschaffenheit der Knochenmasse ist bald sehr porös, zerbrechlich und auf der Oberfläche in unzählige Blätter und Fasern zersplittert, bald hingegen fester und dem gesunden Knochengewebe ähnlich. Niemals bildet der äussere Theil der Geschwulst eine glatte abgerundete Schale um den weicheren, wie beim Enchondrom, niemals wird der Knochen blasig aufgetrieben. Der feinere Bau der Knochenmasse gleicht dem Bau aller Knochen. Der nicht ossificirte Theil der Geschwulst ist eine graulich-weisse, von Gefässen durchzogene, auf der Oberfläche höckerige, meist feste Substanz, welche sich nicht zerreissen lässt und für das blosse Auge keine Aehnlichkeit mit der Masse anderer Krebse hat. Sie ist durchaus ähnlich der organischen Grundlage des schon ossificirten Theils, unterscheidet sich aber vom Knorpel sowohl durch

[1]) Rokitansky, Patholog. Anatomie, Bd. I. 1. Ausg. pag. 380.

[2]) „Ueber ossificirende Schwämme oder Osteoid-Geschwülste", im Archiv für Anat. und Physiol. 1843, pag. 397.

ihre Structur, als durch ihre chemische Beschaffenheit. Sie giebt beim Kochen Colla und kein Chondrin.

Die Entstehung der Osteoide beruht, nach J. Müller, auf einer Tendenz zu krankhafter, wuchernder und für die gesammte Organisation destructiver Knochenbildung, die meist zuerst an einem Knochen hervorgerufen wird, sich aber später über andere Theile des Knochensystems erstreckt und (was wesentlich ist) auch nicht-knöcherne Theile ergreift, so dass Osteoide, völlig unabhängig von den Knochen des Skelets, in weichen Organen, wie im Zellgewebe, in den serösen Säcken, in den Lungen, Lymphdrüsen, im Innern der grossen Gefässe entstehen können. Diese consecutiven Osteoide können in der lockeren porösen blättrigen Form sowohl, als der compactesten, festesten Knochenform auftreten, so dass einem primären lockeren Osteoid an den Knochen zuweilen sehr feste in anderen Theilen folgen, oder auch in einem und demselben Körper einige Theile sehr lockere, andere die festesten Osteoide entwickeln.

Der Ausgangspunkt der Osteoide ist, nach J. Müller und Gerlach[1]), das Periost; an den Ausläufern, den jüngeren Bildungen der Masse, welche auf dem Knochen dünner aufliegt, ist es deutlich zu sehen, wie die Beinhaut zwar über den Anfang der neuen Masse hinweggeht, dann aber sich auflockert, in Bündel zersplittert, welche von den neuen Massen durchsetzt werden. Die knöcherne Substanz ist in der unmittelbaren Nähe des Knochens am Stärksten entwickelt, und steht mit demselben in continuirlicher Verbindung, kann jedoch mit einiger Gewalt davon getrennt werden; der unterliegende Knochen ist aber dann nicht glatt, sondern in seinem Gewebe durchbrochen und mit zahlreichen Knochenfragmenten besetzt. Die an der Peripherie befindlichen, an der Oberfläche kugeligen oder knolligen Hervorragungen werden von einer weicheren, mehr Flüssigkeit enthaltenden Masse gebildet, während nach der Basis zu die Zwischenmasse fester wird. Nach der Maceration bildet die Peripherie ein weitmaschiges Netz äusserst zarter Knochennadeln, welches, je näher dem Knochen, desto dichter erscheint. Oft ist auch die Verbindung der feinen Knochennadeln an der Peripherie nur durch ein faseriges Stroma vermittelt, welches bei der Maceration verloren geht, so dass die einzelnen Knochennadeln auseinander fallen. Im Allgemeinen haben die dem kranken Knochen zunächst liegenden Knochenfragmente des Osteoids eine pyramidale Form, mit der breiteren Basis auf dem erkrankten Knochen aufsitzend, und mehr oder weniger spitz zulaufend. Die Knochen-

[1]) Der Zottenkrebs und das Osteoid von Joseph Gerlach, Mainz 1852.

nadeln in der Peripherie der Geschwulst sind fast immer stäbchenförmig, 0,1—1,5 Linien dick, und an jenen Stellen, an welchen sie mit anderen in Verbindung stehen, etwas angeschwollen.

Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass der knöcherne Theil der Osteoide vollständig mit der Structur der, vom Periost aus gebildeten, normalen Knochen übereinstimmt: Markcanälchen, umgeben von concentrischen Knochenlamellen, und zahlreiche, in der Regel ziemlich grosse Knochenkörperchen [1]). In den nicht verknöcherten Theilen findet sich, nach Gerlach, ein Fasergerüst, dessen Maschen höchstens $\frac{1}{2}$ Linie gross sind. Die dasselbe bildenden Faserbündel stimmen durchaus mit dem geformten Bindegewebe überein. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die knöchernen Theile durch Verknöcherung des Fasergerüstes, d. h. also des Bindegewebes, ohne Intercurrenz von Knorpel, entstehen. — Aus der Durchschnittsfläche des Osteoids kann man durch Druck, besonders im peripherischen Theile der Geschwulst, jedoch immer nur in geringer Menge, einen weisslichen Saft entleeren, welcher reich an Zellen ist, und auch Kerne und Elementarkörnchen enthält. Die Zellen enthalten einen oder mehrere Kerne; in letzterem Falle sind sie grösser. Essigsäure löst, nach Gerlach, die feinen Molecüle des Zelleninhalts, nicht aber die Zellen selbst auf. Die Form der Zellen ist verschieden; Gerlach fand die nach zwei Seiten spitz ausgezogenen vorherrschend, was, wie er bemerkt, wahrscheinlich ganz mechanisch aus der Dichtigkeit des Stroma sich erklärt. Die Kerne sind immer granulirt, in der Regel oval und enthalten meist zwei Kernkörperchen.

Die secundären Osteoidgeschwülste, obgleich sie aus denselben histologischen Elementen bestehen, zeichnen sich doch vor den primären meist durch das Ueberwiegen der weichen Bestandtheile aus. Die dem Stroma angehörigen Bestandtheile, Fasern und Knochenfragmente, treten im Verhältniss zu den Zellen zurück. Es gelang Gerlach nie, aus den secundären Osteoidgeschwülsten durch Maceration ein Geschwulstskelet darzustellen. Sind auch die Knochenfragmente in Form feiner Nadeln gleichmässig durch die Geschwulstmasse vertheilt, so hängen sie doch nicht direct, sondern nur durch den faserigen Theil des Stroma zusammen.

Die Kranken gehen gewöhnlich eher unter pleuritischen und pneu-

[1]) Die chemische Analyse des knöchernen Theils eines Osteoids von Franz Simon (Müller's Archiv 1843, pag. 442) ergab in 100 Theilen der trockenen Substanz 39,93 feuerbeständige Salze, wovon: basisch phosphorsaurer Kalk 35,85 und kohlensaurer Kalk 2,70. — Der Gehalt an kohlensaurem Kalk ist also im Vergleich zu gesunden Knochen vermindert, während er in Exostosen vermehrt ist.

monischen Erscheinungen, Hydrothorax, Anasarca, Erschöpfung zu Grunde, ehe es zur Entwickelung eines vollständig knöchernen Stroma (mit Einlagerung von Kalksalzen) kommt. Jedoch war in dem einen von J. Müller aufgeführten Falle das nach 3 Wochen an den Lungen auftretende secundäre Osteoid schon überall sehr fest und schwer zu durchschneiden, und enthielt im Innern eine sehr feste Diploë [1]); in einem anderen waren die secundären Osteoide von einer ausserordentlichen Dichtigkeit, ohne alle Diploë, so dass selbst das Durchsägen Anstrengung erforderte.

In den von Müller und von Gerlach untersuchten Fällen erreichten die Geschwülste sehr schnell (in 32 Tagen, spätestens in einigen Monaten) eine bedeutende Grösse. Die Ergriffenen waren jüngere Leute (14—35 Jahre alt), die bis dahin gesund und kräftig gewesen waren. Recidive in inneren Organen (Lungen) wurden einmal nach $3\frac{1}{2}$ Jahren, aber auch schon nach 8 und sogar nach 3 Wochen beobachtet. Aeussere Verletzungen an den später vom Osteoid befallenen Stellen konnten in mehreren Fällen nachgewiesen werden. Am Häufigsten fand man das Osteoid bis jetzt am unteren Drittel des Oberschenkels und besonders an seiner inneren Fläche [2]).

Müller glaubte diese ganz mit den Charakteren der Krebse verlaufenden Geschwülste aus zwei Gründen von denselben trennen zu müssen, da erstens die Erweichung den Osteoiden fehle, und zweitens dieselben weder als Recidive nach der Exstirpation von (anderen) Krebsen aufträten, noch auch (andere) Carcinome als Recidive nach Exstirpation von Osteoiden sicher constatirt seien. Was den ersten Grund betrifft, so ist zu erwidern, dass einer Seits Erweichung durchaus kein durchgreifendes Merkmal für krebshafte Geschwülste ist, und

[1]) Müller fand in diesem Falle auch einige einzelne Tuberkeln in den Lungen. Bei der anderweitig bestimmt nachgewiesenen krebsigen Natur des Osteoids sprach diese Beobachtung schon gegen die Ansicht Rokitansky's, dass Krebs und Tuberculose einander ausschliessen sollen (vgl. pag. 456).

[2]) Das Osteoid wurde überhaupt mit Bestimmtheit beschrieben (die von Rokitansky und Schuh beobachteten Fälle sind nicht alle einzeln beschrieben):

A. Primär: Am Oberschenkelbein 9 Mal, am Oberarmbein 1 Mal, am Darmbein (gleichzeitig vor den Wirbeln und am Ductus thoracicus aufsteigend) 1 Mal, an einem Finger 1 Mal, an den Rippen, dem Proc. coracoid., dem Zwerchfell und dem Netz zugleich 1 Mal.

B. Als Recidiv: In den Lungen 4 Mal, in den Lungen und der Pleura zugleich 2 Mal, an den Fingern und in den Achseldrüsen zugleich 1 Mal, in den Inguinaldrüsen 1 Mal (wobei jedoch nicht bestimmt angegeben ist, ob dieselben nach einer Operation oder nur consecutiv entarteten), an mehreren Rippen und gleichzeitig an den Wirbeln, am Kopf, in der Schilddrüse u. s. f. (37 Geschwülste!) 1 Mal.

dass anderer Seits in einigen Osteoiden blutiges Serum enthaltende Räume vorgefunden werden, die später verjauchten, starke Blutungen verursachten, oder auch fungöse Auswüchse producirten. Gegen den zweiten Grund wendet Gerlach[1]) mit Recht ein, dass die grosse Seltenheit der Osteoide die Beweiskraft desselben sehr schwäche. Aber abgesehen hiervon, dürfte er nicht stichhaltig sein, da Müller selbst einen von Walther beobachteten Fall aufführt[2]), in welchem, nachdem knöcherne Axillardrüsen entfernt waren, die Wunde wieder aufbrach, sich ein gewöhnlicher secundärer Axillarscirrhus reproducirte und die Kranke nach $^3/_4$ Jahren unter den gewöhnlichen Erscheinungen der Krebsrecidive, jedoch ohne neue krankhafte Knochenbildung starb. Auch zweifelt Müller selbst nicht daran, dass es sich in dem neunten der von ihm beschriebenen Fälle, welcher aus den *Philosophical transactions* von 1740 entnommen ist, um ein wahres Osteoid gehandelt habe, obgleich unter den ungemein zahlreichen Recidiven, welche sich bei diesem Kranken zwei Jahre nach der Operation einstellten, auch „grosse scirrhöse Körper um die Wirbelsäule, Aorta etc." bestimmt aufgeführt werden. Von Gerlach[3]) wurde ferner ein Fall berichtet, in welchem neben einem primären Osteoid des Oberschenkels zahlreiche Knoten von Zellenkrebs in der Lunge, auf der Lungenpleura und im vorderen Mittelfellraume beobachtet wurden. Derselbe beschreibt neben einem Osteoid des Oberarms, bei gleichzeitiger knöcherner Entartung der Bronchialdrüsen, eine hühnereigrosse Geschwulst in der Niere, welche, dem äusseren Ansehen nach sowohl, als bei der mikroskopischen Untersuchung alle Charaktere hatte, welche den in Erweichung begriffenen Krebsen zukommen. Schuh[4]) sah gleichfalls Osteoid und Markschwamm neben einander auftreten. Endlich müsste man, wenn wir Müller's Beweisführung auch auf andere Krebsformen anwenden wollten, consequent auch den melanotischen und den Epithelial-Krebs aus der Reihe der Krebse streichen, da auch diese nie auf andere Krebsformen als Recidive folgen, und der letztere niemals, der erstere doch nur höchst selten andere Formen des Krebses als Recidive nach sich zieht.

[1]) l. c. pag. 56.
[2]) Müller's Archiv, 1843, pag. 418. — Dieser Fall war freilich eigentlich tertiär, d. h. Recidiv nach der Exstirpation eines Recidivs. Das erste Recidiv trat in Form des Osteoids auf. Der Fall scheint mir nichtsdestoweniger beweisend für die oben entwickelte Ansicht zu sein.
[3]) Henle und Pfeuffer's Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. IV. pag. 377.
[4]) l. c. pag. 346—348.

5. Zottenkrebs, *Carcinoma villosum.*

Rokitansky beschrieb zuerst den Zottenkrebs als eine „nur auf Membranen, vorzüglich auf Schleimhäuten und namentlich in der Harnblase vorkommende“ Varietät des Markschwamms [1]), von dem er sich aber in wesentlichen Stücken unterscheidet. Die Geschwülste des Zottenkrebses sind gewöhnlich nicht so umfangreich und massenhaft, als bei dem Medullarcarcinom. Sie erheben sich entweder von einer breiten, jedoch scharf umschriebenen, oder sogar von einer gestielten Basis, und besitzen eine blumenkohlähnliche, oder vielfach gelappte, zottige Oberfläche. In seltenen Fällen kommt es nicht zur Entwickelung von umschriebenen Geschwülsten, sondern die Neubildung verbreitet sich mehr als eine diffuse Wucherung über eine grössere Fläche, unter der Form von zarten fadenförmigen, sammtartigen, oder gröberen papillären und zottigen Excrescenzen. Beim Druck auf die Schnittfläche entleert sich ein milchiger Saft, in dem sich bei der mikroskopischen Untersuchung dieselben Zellenformationen erkennen lassen, wie in den übrigen Carcinomen; auch das alveolare Gerüst, welches die Zellen einschliesst, zeigt im Allgemeinen dasselbe Verhalten wie dort. Je nachdem die Entwickelung der Zotten, oder die compacte Masse der Geschwulst überwiegt, ist auch das Aussehen der Neubildung etwas verschieden.

Nicht selten findet im Innern der Zotten eine reichliche Bildung von Capillargefässen statt, deren Schlingen bis nahe an die Oberfläche der Zotten und Papillen herantreten. Die Geschwülste haben dann ein bald mehr hell-, bald mehr dunkelrothes Aussehn, und zeichnen sich durch besondere Weichheit, durch grösseren Saftreichthum und durch die Neigung zu Blutungen aus.

Die Grösse der Zotten schwankt von mikroskopischer Feinheit

[1]) Vgl. Rokitansky, Handbuch der patholog. Anatomie. 1. Aufl. 1846. Bd. I. pag. 383. — Derselbe, Ueber den Zottenkrebs. Sitzungsb. der Akad. zu Wien. (Math.-naturw. Cl.) 1852. Bd. VIII. pag. 513. — Derselbe, Lehrbuch der path. Anatomie. 3. Aufl. 1855. Bd. I. — Ferner: Gerlach, der Zottenkrebs und das Osteoid. Mainz 1852. — Virchow, Archiv für pathol. Anat. Bd. I. pag. 110. Derselbe, Ueber Cancroide und Papillargeschwülste. Verhandl. d. phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. 1850. Bd. I. — Lambl, Ueber Zottenkrebs des Gallenganges. Virchow's Archiv. Bd. VIII. 1855. Derselbe, Ueber Harnblasenkrebs. Prager Vierteljahrsschr. 1856. Bd. I. Derselbe, Neue Fälle von Harnblasenkrebs. Virchow's Archiv. 1858. Bd. XV. — Schuh, Pseudoplasmen. 1854. — Förster, in dessen Lehr-, Handbuch und Atlas der patholog. Anatomie.

Die nachfolgende Darstellung ist der Gefälligkeit des Herrn Prof. Grohe zu danken, welcher sich in letzterer Zeit mit dem Zottenkrebs speciell beschäftigt hat.

bis zu dem Umfange eines Hirse- oder Hanfkorns und darüber. Die feinen, fadenförmigen Zotten haben im Ganzen den Habitus derjenigen der Darmschleimhaut und der Synovialkapseln, übertreffen dieselben jedoch häufig noch an Länge; zuweilen sind sie an der Oberfläche von einer einfachen oder mehrfachen Lage von Zellen überzogen, ähnlich dem Epithelialüberzug des Papillarkörpers der Haut. Die grösseren Zotten haben meist ein dickeres, kolbenförmiges Ende, oder verästeln sich in zahlreichen Sprossen und Zweigen bis zur Bildung umfänglicher Zottenbäume, die in ihrer weiteren und massenhafteren Entwickelung die blumenkohlartige oder pilzförmige Beschaffenheit der Oberfläche bedingen.

Nach Rokitansky sind die Zotten bald mehr hyalin, bald von feinfaseriger Textur, bald sollen sie „verschmolzene Röhren darstellen, die am freien Ende weit offen stehn und am Rande der Ausmündung zahlreiche, schlauchartige und bläschenähnliche Villositäten tragen." (Lehrbuch d. p. A. 3. Aufl. Bd. I. pag. 368.)

Nach sorgfältiger Untersuchung von mehreren Fällen von ausgeprägtem Zottenkrebs des Magens, deren Resultate wir mit den in der Literatur angeführten und genauer beschriebenen Fällen von Zottenkrebs verglichen haben, glauben wir drei verschiedene Formen unterscheiden zu können, deren Entwickelung im Ganzen zwar auf dieselbe Weise vor sich geht, die jedoch in ihrem weiteren Wachsthum und Verlauf Verschiedenheiten darbieten, welche eine solche Unterscheidung auch von practischer Seite rechtfertigen. Es sind dies: 1) die mehr weiche, medullare, 2) die teleangiectatische und 3) die scirrhöse Form.

1) Der medullare Zottenkrebs hat gewöhnlich mehr die Neigung zur Production von grösseren und mehrfachen Geschwulstknoten, deren Umfang jedoch an den einzelnen Fundorten sehr variirt; die Oberfläche zeigt die beschriebene papillare, zottige oder blumenkohlartige Beschaffenheit. Nach längerem Bestand entwickelt sich in der Umgebung der Neubildung eine Hypertrophie der Nachbargewebe, zunächst der Schleimhaut, besonders aber der Muscularis und der Serosa, deren Durchmesser sehr zunimmt. Auf der Schnittfläche quillt beim Druck ein reichlicher Milchsaft hervor. Die Zotten sind häufig sehr lang, vielfach verästelt, sehr weich, leicht zerdrückbar und stossen sich leicht ab. Ein Theil derselben besteht aus einem mehr gleichmässigen oder leicht fibrillären Bindegewebe, welches mit dem alveolaren Stroma im Zusammenhang steht und das in wechselnder Menge Zellen und Kerne einschliesst. In diesen mehr aus fertigem Bindegewebe bestehenden Zotten verbreiten sich häufig Blutgefässschlingen, von dem Charakter gewöhnlicher Capillaren. Ein anderer, oft der grösste Theil

der Zotten besteht aus runden, ovalen und spindelförmigen, in lebhafter Vermehrung begriffenen Zellen, durch deren Wachsthum nicht allein eine Vergrösserung der Zotten im Längsdurchmesser zu Stande kommt, sondern die auch zu Sprossen und Zweigen unter Vergrösserung des alveolaren Stroma's aus- und emporwachsen. Mit der Weichheit und dem Saftreichthum ist auch die Neigung zu einem frühzeitigen Zerfall verbunden, der von zeitweise auftretenden Blutungen begleitet ist; hierbei werden nicht selten Geschwulstpartikel, einzelne Zotten oder grössere zusammenhängende Partien derselben abgestossen und nach aussen entfernt. Da die Entwickelung der Geschwulstmasse weniger in die Tiefe, als nach der Oberfläche stattfindet, so kann unter sonst günstigen Verhältnissen eine fast vollkommene Abstossung des Aftergebildes stattfinden, an dessen Stelle ein derbes, schwieliges Gewebe zurückbleibt, aus dessen Umgebung oft kaum noch die frühere Natur der Neubildung erkannt werden kann.

2) Die teleangiectatische Form des Zottenkrebses unterscheidet sich von der medullaren hauptsächlich durch den ausserordentlichen Reichthum an Blutgefässen, die theils ein engmaschiges Netz bilden, theils als mächtige, vielfach gewundene Schlingen in den einzelnen Zotten und deren Fortsätzen sich verbreiten. Dieselben gehören, ihrem Bau nach, ebenfalls zu den Capillaren, besitzen jedoch ein ungleich grösseres Kaliber. In ihrem Verlauf erfahren sie nicht selten variköse und sackartige Erweiterungen, die von dem trabeculären Gewebe sich deutlich abheben, oder auch am freien Ende der Zotten wie abgeschnürte Bruträume erscheinen [1]). Diese Form des Zottenkrebses kommt besonders häufig auf der Schleimhaut der Harnblase vor; der Umfang der Neubildung scheint in den einzelnen Fällen sehr verschieden zu sein. Sie zeichnet sich ganz besonders durch häufige und massenhafte Blutungen aus, wobei nicht selten kleinere und grössere Fetzen der Geschwulst abgestossen werden, wodurch aber auch das Leben der Patienten in hohem Grade gefährdet wird.

3) Den scirrhösen Zottenkrebs haben wir im Magen besonders deutlich ausgeprägt gefunden. Er tritt weniger unter der Form von grösseren circumscripten Geschwulstknoten auf, sondern erscheint als eine diffuse, mehr flache Wucherung über kleinere oder grössere Partien der Schleimhaut; in einem Fall haben wir die ganze Magenschleimhaut auf diese Weise verändert gefunden. Die Oberfläche besitzt ein

[1]) Darstellungen hiervon finden sich bei Rokitansky, Lehrb. d. patholog. Anatomie. Bd. I. Fig. 76 und 78, dessen Deutung, als handle es sich um die Neubildung von Blutkörperchen aus kernhaltigen Zellen, wir uns jedoch nicht anschliessen können. Vgl. auch Gerlach, Lambl und Förster l. c.

exquisit körniges, sammtartiges, warziges oder papillares Aussehen. Die Zotten sind im Durchschnitt kürzer und dicker, als beim medullaren Zottenkrebs, und zeigen am freien Ende häufig eine kolbige Anschwellung, wodurch die warzig-papillare Beschaffenheit zu Stande kommt. Sämmtliche Häute des Magens sind dabei verdickt, und von derber fibröser, oft schwieliger Beschaffenheit. Aus der Schnittfläche lässt sich nur sehr wenig Saft ausdrücken. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt sich, dass das Stroma ungewöhnlich stark entwickelt ist, gegenüber den alveolaren Räumen; es besteht aus einem derben faserigen, verhältnissmässig wenig Zellen und Kerne enthaltenden Bindegewebe. Denselben Bau zeigen durchschnittlich auch die Zotten. Nur an den Stellen, wo die Neubildung noch jünger und im Fortschreiten begriffen ist, erscheinen Stroma und Zotten weicher und zellenreicher. Die Neubildung von Capillargefässen findet nur in beschränktem Maasse statt, daher das Aftergebilde eine mehr blasse, grau-gelbe oder grau-weisse Farbe besitzt. Die Zellen in den alveolaren Räumen sind an Zahl geringer und ihr Umfang etwas kleiner, namentlich an den älteren Partien, im Uebrigen zeigen sie dasselbe Verhalten wie bei den anderen Krebsformen. An den derben und schwieligen Stellen des Aftergebildes gehen sie allmälig durch Atrophie und fettigen Zerfall zu Grunde. Bleibt das Leben längere Zeit erhalten, so stossen sich auch in bald grösserer bald geringerer Ausdehnung die papillaren und zottigen Excrescenzen ab, und es bleibt ein ausserordentlich derber, fibröser Grund zurück, der unter zunehmender Retraction sich in eine schwielige Narbe umwandelt. Der anatomische Bau dieser Art des Zottenkrebses zeigt hiernach eine grosse Analogie mit der oben geschilderten scirrhösen Form des gewöhnlichen Carcinoms, und es erscheint daher auch hier, ebenso wie dort, eine gesonderte Betrachtung des verschiedenen anatomischen Befundes gerechtfertigt. Der Verlauf und die Erscheinungen des scirrhösen Zottenkrebses sind sehr latent und wechseln je nach dem Sitz des Leidens. Die nachtheiligen Wirkungen treten erst allmälig hervor, durch die grössere locale Verbreitung der Neubildung und durch die damit stetig fortschreitende Schrumpfung des befallenen Organs.

Ausser auf der Schleimhaut des Magens, scheint diese Form des Zottenkrebses noch in der Harnblase vorzukommen, wo sie auch als „Scirrhus vesicae“ (Lambl) beschrieben wurde, ferner in beschränkter Ausdehnung im Larynx, besonders auf den Stimmbändern, und im Tractus intestinalis, am Häufigsten noch im Rectum.

In der Umgebung des Zottenkrebses erfährt die Schleimhaut, in Folge des chronischen Reizzustandes, in der Regel eine Verdickung,

wodurch sie nicht selten eine areoläre und selbst zottige oder papilläre Beschaffenheit erhält. Dieselbe kommt (im Magen) dadurch zu Stande, dass in Folge der, durch die mangelhafte Zufuhr von Nahrung bedingten, andauernden Contraction der Schleimhaut, die oberflächlichsten Lagen derselben, zwischen den Mündungen der Drüsen, sich stärker erheben, und blattartig, oder in Gestalt von kleinen Zotten auswachsen.

Aehnliche einfache zottige Wucherungen der Schleimhäute sind schon länger von der Schleimhaut der Harnblase (Andral) und des Tractus intestinalis bekannt; von der Magenschleimhaut hat in der neuern Zeit Rokitansky (l. c. Bd. III. Fig. 18 u. 19) sehr gute Abbildungen gegeben. Dieselben stehen aber mit dem Neoplasma in keiner organischen Verbindung, da sie oft genug ohne ein solches vorkommen. Gerlach betrachtet indess diese Zotten als die nothwendige Vorbedingung für die Entwickelung des Zottenkrebses, als dessen erstes Stadium; die Entwickelung der Krebszellen und des alveolaren Stroma, die erst nachträglich geschehen soll, bezeichnet er als das zweite. Wir haben uns von der Richtigkeit dieser Ansicht nicht überzeugen können; nach unseren Untersuchungen entstehen die Zotten gleichzeitig mit der Krebsmasse in dem übrigen Schleimhautgewebe, und sind wir noch eher geneigt, dies letztere der Zeit nach als das Frühere zu betrachten. Damit soll die Thatsache nicht geleugnet werden, dass eine auf diese Weise schon seit längerer Zeit veränderte Schleimhaut, secundär auch noch krebsig degeneriren kann; jedoch ist es durchaus nicht anatomisch nachgewiesen, dass diese Art des Zottenkrebses mit dem originären sich vollkommen gleich verhält. — Nach Rokitansky geschieht die Entwickelung des Zottenkrebses durch das Auswachsen des Stromas des Medullar-Carcinoms zur „dendritischen Vegetation“ (vgl. oben den allg. Th.). — Förster rechnet den Zottenkrebs zu der grossen Gruppe der „destruirenden und ulcerirenden Papillargeschwülste“, und lässt ihn in doppelter Weise entstehn: 1) indem sich aus einer einfachen oder destruirenden Papillargeschwulst ein Carcinom entwickelt, oder 2) indem das Stroma des einfachen Carcinoms durch Auswachsen des Maschengerüstes eine zottige oder papilläre Beschaffenheit erhält. — Aus der obigen Darstellung ergiebt sich jedoch eine so vollkommene Uebereinstimmung des Baues des Zottenkrebses mit dem der gewöhnlichen Carcinome, dass es vom anatomischen und practischen Standpunkt aus gerechtfertigt erscheint, beide Geschwulstarten als zusammengehörig zu betrachten.

Als eine besondere Eigenthümlichkeit des Zottenkrebses muss noch hervorgehoben werden, dass sowohl in den in der Literatur genauer verzeichneten Fällen, als auch in den von uns untersuchten, secundäre Geschwülste in anderen Organen in der Weise nicht vorhanden waren, als beim gewöhnlichen Carcinom. Rokitansky führt zwar sein Vorkommen auch in parenchymatösen Organen an, jedoch erschien er auf der Schleimhaut der Harnblase und des Magens, sowie an der Dura mater sehr gewöhnlich isolirt.

In Betreff der Aehnlichkeit des Zottenkrebses mit dem Cancroid und insbesondere mit dem Blumenkohlgewächs des Uterus müssen wir auf die Beschreibung des Epithelialkrebses (pag. 494 u. f.) verweisen.

6. Gallertkrebs, Alveolarkrebs, Colloidgeschwulst, *Cancer colloides, s. alveolaris, Cancer aréolaire gélatiniforme, Gum-cancer*[1]).

Wenngleich in den bisher beschriebenen Krebsformen ein, die Geschwulst in Form eines Maschenwerks durchsetzendes Gerüst, ein sog. alveolares Stroma, regelmässig nachgewiesen werden konnte, so zeigt der Gallertkrebs dasselbe doch in besonders ausgezeichneter Weise, unterscheidet sich aber überdies wesentlich durch die eigenthümliche, chemische und physikalische Beschaffenheit des Zelleninhaltes und der Intercellularsubstanz, des „Krebssaftes". Derselbe besitzt eine, schon mit blossem Auge deutlich erkennbare, gallertige Consistenz und Durchsichtigkeit, bei mehr oder weniger wasserheller oder gelblicher, selbst bräunlicher Färbung. Die Neubildung erhält dadurch im Ganzen ein charakteristisches, durchscheinendes, geléeartiges Aussehn, daher die Bezeichnung „Gallertkrebs", „Gallertgeschwulst", nach Laennec, oder „Colloidkrebs" (*κόλλα* und *εἶδος*, Leim ähnlich). Wegen des, für das unbewaffnete Auge schon deutlich erkennbaren, alveolaren Baues wurde dieselbe auch als „Alveolarkrebs" *κατ᾽ ἐξοχήν* (Otto), oder als „Areolarkrebs", *Cancer aréolaire gélatiniforme* (Cruveilhier), bezeichnet. Insofern jedoch ein solcher Bau allen Krebsformen als etwas Gemeinschaftliches zukommt, erscheint es zweckmässiger, diese Benennungen zu unterdrücken.

Im Laufe der Zeit hat man indess unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung von Gallertkrebs, Gallertgeschwulst, Colloidgeschwulst wesentlich verschiedene Neubildungen zusammengefasst, welche nur in dem einen Punkte übereinstimmen, dass sie eine mehr oder weniger gallertige oder gallertähnliche Beschaffenheit besitzen, während sie in ihrem Verlaufe nichts Bösartiges erkennen lassen. Auf diese Weise kam es, dass die Gallertgeschwülste

[1]) Die Beschreibung des Gallertkrebses ist für diese Ausgabe von Herrn Prof. Grohe umgearbeitet. — Ausser den bereits angeführten allg. Werken von Cruveilhier, Rokitansky, Schuh, Bruch, Wedl, Lebert und Foerster (wo auch die ältere Literatur verzeichnet ist) sind zu vergleichen: Otto, Seltene Beobachtungen zur Anatomie etc. 1. Heft, pag. 119. Breslau 1816. (Erste genauere Beschreibung des Gallertkrebses des Magens.) — Frerichs, Ueber Gallert- oder Colloid-Geschwülste. Göttingen 1847. — Virchow, Archiv für path. Anatomie. Bd. I. pag. 94. 1847. Derselbe, Das Eierstocks-Colloid. Verhandlg. d. Gesellsch. f. Geburtsh. in Berlin. 3. Jahrg. 1848. pag. 197. Derselbe, Verhandlg. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Bd. II. 1852. pag. 314. Derselbe, Cellularpathologie. 3. Aufl. Berlin 1862. pag. 444. — Lebert, Beiträge zur Kenntniss des Gallertkrebses. Virchow's Archiv. Bd. IV. 1852. — Luschka, Gallertkrebs der Leber. ebenda. — Böttcher, zur Frage über den Gallertkrebs der Leber. Virchow's Archiv. Bd. XV. pag. 352. 1858.

und besonders auch der Gallertkrebs bald zu den gutartigen, bald zu den bösartigen Neubildungen gerechnet wurden. Diese Unsicherheit in der Auffassung der colloiden Aftergebilde wurde noch dadurch erhöht, dass die Bezeichnung „Colloid“ auch für eine Reihe von pathologischen Gewebsveränderungen in Anwendung kam, die in keiner Weise als Neubildungen in dem eigentlichen Sinne des Wortes zu betrachten sind, z. B. die von Virchow, wegen des charakteristischen Verhaltens zu Jod und Schwefelsäure, als amyloide Degeneration bezeichnete Gewebsumbildung. Endlich rechnete man hierher eine Reihe von Cystenbildungen (vgl. pag. 416 u. f.) mit schleimigem, synoviaartigem oder gallertigem Inhalt, die als Vergrösserungen normaler Hohlräume oder als Abschnürungen von Drüsencanälen angesehn werden müssen, deren Inhalt die mannigfachste Beschaffenheit darbietet und im einzelnen Falle auch gallertig sein kann. Der Umfang der colloiden Neubildungen wurde dadurch so gross, dass man sich zur Aufstellung von Unterabtheilungen herbeilassen musste, wodurch die Uebersicht über dieselben zwar erleichtert, die Kenntniss von ihrem Wesen und ihrem pathologischen Werth jedoch wenig gefördert wurde. Es war erst der neueren Zeit vorbehalten, durch genaue anatomische Studien und durch eine sorgfältige Berücksichtigung der Aetiologie die einzelnen Formen dieser Neubildung bestimmter zu unterscheiden und zu charakterisiren.

Wir behandeln im Nachfolgenden nur den ausgesprochenen Gallert- oder Colloidkrebs, welcher für die ganze Gruppe der Colloidgeschwülste als Vorbild gedient hat, und dessen krebsige Natur gegenwärtig wohl von Niemand bezweifelt werden dürfte.

Derselbe entwickelt sich entweder in Form von umschriebenen Geschwülsten, oder (ungleich häufiger) als eine diffuse Neubildung am Peritoneum und Omentum, oder auf der Schleimhaut des Darmcanals, insbesondere im Magen und Rectum. Am Peritoneum erscheint die Neubildung zuerst als kleine, isolirte oder in Gruppen vereinigte, hirsekorn- bis erbsengrosse Knötchen von durchscheinender, deutlich gallertiger Beschaffenheit; dieselben nehmen an Umfang und Dicke allmälig zu, confluiren zu grossen, unregelmässig begrenzten Plaques, so dass das Peritoneum z. B. zuletzt von einer dicken, zitternden Gallertmasse überzogen erscheint. Nicht selten findet sich im Anfange der Entwickelung, am Rand und an der Oberfläche der Knötchen, eine starke Injection der feineren Blutgefässe, wodurch die Neubildung von der normalen, weissen Peritonealfläche sich noch schärfer abhebt.

In der Schleimhaut des Magens und Darmcanals erscheint die Neubildung zuerst als eine Infiltration der Submucosa; dieselbe erreicht

später oft einen Durchmesser von 1 Zoll und darüber, die Schleimhaut ist in diesem Stadium vollständig geschwunden, die Muscularis und Serosa dagegen erleiden eine hypertrophische Verdickung. Die Oberfläche der Geschwulstmasse zeigt unter diesen Verhältnissen eine unebene, höckerige Beschaffenheit, durch die pralle Füllung der Maschenräume mit der Gallertsubstanz. Je nach der reichlicheren Entwickelung und der derberen Beschaffenheit des trabeculären Maschengewebes zeigt die Aftermasse eine verschiedene Consistenz. Dieselbe erreicht oft die gleiche Festigkeit und Härte wie der Faserkrebs, weshalb sie von Otto zuerst als eine besondere Form des Scirrhus bezeichnet wurde; in anderen Fällen ist sie weich, von der Beschaffenheit einer zitternden Gallerte, und bei leisem Druck zerfällt sie vollständig. Die Grösse und Gestalt der alveolaren Räume zeigt eine grosse Mannigfaltigkeit. Besteht die Geschwulst schon längere Zeit, so stellen die Alveolen einfache oder unter einander communicirende Cysten dar, aus denen beim Durchschnitt die mehr flüssige Gallertmasse sich ziemlich vollständig entleeren lässt. Bei den festeren Formen der Neubildung sind sie kleiner und der gallertige Inhalt lässt sich oft erst unter dem Mikroskop deutlich erkennen. Der gewöhnliche und regelmässige Befund ist jedoch der, dass die alveolaren Räume von einem immer feiner werdenden, zuletzt nur mikroskopisch erkennbaren Maschennetz durchzogen sind, welches eine Wiederholung des gröberen Fachwerks darstellt, in dem die Gallertmasse eingeschlossen ist. Dieselbe entleert sich daher auf dem Durchschnitt nur theilweise, wie der Inhalt einer Pockenpustel oder der angeschnittene Glaskörper.

Die histologische Beschaffenheit des Stroma zeigt hiernach ein verschiedenes Verhalten. Die gröberen Faserzüge bestehen aus einem ausgesprochen faserigen, derben Bindegewebe, welches den elastischen Fasern der Lungen oft gleichkommt und in ausgebildetem Zustande äusserst wenig zellige Elemente einschliesst. Die feineren besitzen eine mehr gleichmässige, structurlose oder leicht fibrilläre Beschaffenheit, und enthalten nicht selten runde und ovale Kerne und spindelförmige Zellen mit sehr langen Ausläufern, so dass es den Eindruck macht, als ob das feinste Netzwerk stellenweise durch, sich vielfach verästelnde und anastomosirende Bindegewebszellen gebildet würde. Virchow fand dasselbe in einem Fall von Gallertkrebs des Magens aus Schleimgewebe bestehend, also aus einer unreifen Form des Bindegewebes. Rokitansky[1]) beobachtete, in einem Fall von Gallert-

[1]) Lehrbuch. 3. Aufl. Bd. I. pag. 283. Fig. 113.

krebs des Mastdarms, an der Oberfläche ein Auswachsen des faserigen Stroma zu hyalinen, structurlosen Kolben, in denen sich grosse Zellen, mit theils feinkörnigem theils gallertigem Inhalt, vorfanden; nach seiner Nomenclatur: „hyaline Kolben mit structurlosen Blasen.“ Die Entwickelung dieser Gebilde geschieht nach der beim Zottenkrebs gegebenen Darstellung.

Der Reichthum des Stroma an Blutgefässen ist sehr wechselnd. Es wurde wiederholt beobachtet, dass bei der ersten Entwickelung der Geschwulstmasse auf dem Peritoneum, in der Nähe der einzelnen Knoten eine entzündliche Röthung auftritt, welche höchst wahrscheinlich von einer Gefässneubildung abhängig ist; wenigstens spricht dafür die Dichtigkeit des Gefässnetzes und der Reichthum an zartwandigen Capillaren, die in solcher Menge im Peritoneum normal nicht vorkommen. Die Neubildung von Blutgefässen im Innern des wachsenden Stroma ist sehr häufig zu beobachten, und ist namentlich die Entwickelung und Vergrösserung der Capillargebiete durch Sprossenbildung leicht zu verfolgen. In der Regel sind die weichen Formen des Gallertkrebses reicher an Blutgefässen, jedoch kommt es nie zu einer so massenhaften Entwickelung derselben wie bei manchen Formen des Medullar- oder Zottenkrebses. Der grösste Theil der Blutgefässe geht jedoch bei längerem Bestehen der Geschwulst meist zu Grunde. Der Gallertkrebs des Magens und des Rectum zeichnet sich namentlich durch den Mangel von Blutungen aus. In anderen Organen scheint jedoch das Gegentheil Statt zu finden; so sahen wir in einem Fall von Gallertkrebs der Brustdrüse mehrere wallnussgrosse Knoten von dunkel-kirschrother Farbe in Folge von Blutextravasaten. Derartige Blutungen hängen mit verschiedenen rückgängigen Metamorphosen der Neubildung zusammen: Verflüssigung der Gallertmasse, Zerreissung und Auflösung eines Theils des feinen Maschengerüstes und der darin verlaufenden Gefässe, in Folge der durch die Vergrösserung der Colloidmasse veranlassten stärkeren Spannung der Wände der grössern Alveolen. Die grösste Ausdehnung erreichen dieselben in den umfangreichen Colloidgeschwülsten der Ovarien, wobei es nicht selten zu lebensgefährlichen Blutungen im Inneren der Geschwulst kommt.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Gallertmasse sind die Angaben nicht übereinstimmend, indem sie, nach den Untersuchungen von Frerichs u. A., der Synovia ähnlich, und das sogenannte Pyin, nebst Albumin und besonders Natron-Albuminat, darin enthalten sein soll, während Mulder und Virchow die gänzliche Verschiedenheit dieser Substanz von den Proteïnstoffen, also auch dem Albumin, behaupten und Letzterer unter allen im normalen

Körper vorkommenden Stoffen überhaupt nur den Schleim, und auch diesen nur entfernt, mit derselben vergleichen zu können glaubt. Jedenfalls ist der, im Verhältniss zu ihrer Consistenz, sehr unbedeutende Gehalt der Gallertmasse an festen Bestandtheilen auffallend.

Virchow (Verhandlungen der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. 1852. Bd. II. pag. 318) fand die Colloidmasse in einem Fall von Gallertkrebs des Magens auch innerhalb der Lymphgefässe; dieselbe ergab, ebenso wie der Inhalt der Alveolen, die Reaction des Schleimes. Da in diesem Fall auch das alveolare Maschenwerk, namentlich in seinen feinen Fortsätzen, mehr die Eigenthümlichkeit eines unreifen Bindegewebes, des Schleimgewebes, an sich trug, so bezeichnet er diese Art des Colloidkrebses, zum Unterschied von der mehr gallertigen Form, als Schleimkrebs (Cellularpathologie. 3. Aufl. 1862. pag. 445).

Die mikroskopische Untersuchung der reinen Gallertsubstanz ergibt, dass dieselbe aus einer vollkommen amorphen, dem glasigen Schleim ähnlichen Masse besteht. In derselben finden sich dagegen verschiedene Zellenformationen, auf die wir noch zurückkommen, freie oder in Zellen eingeschlossene Fettkörnchen (Fettkörnchenkugeln), Pigmentmoleküle, hauptsächlich bei mehr bräunlichem Colorit, durch frühere Blutungen veranlasst, endlich verschieden grosse Fetzen des Fachwerkes. Ausser dem gewöhnlichen Fett, wurden von J. Müller, Virchow, Luschka u. A., noch stabförmige Fettkrystalle, mit stumpfer oder zugespitzter Endfläche, so wie auch Cholestearin beobachtet.

Virchow sah solche Krystalle auch in verwesenden Exsudaten, in den stinkenden Massen vereiterter Tonsillenfollikel, an dem Beschlage lange in der Scheide verweilender Pessarien. In dem von uns angeführten Fall von Gallertkrebs der Brustdrüse waren dieselben sehr reichlich zu beobachten.

Die in der Gallertmasse vorhandenen Zellen unterscheiden sich von den bei den übrigen Carcinomen vorkommenden hauptsächlich durch einen in der Regel grösseren Durchmesser, und durch die chemische Beschaffenheit ihres Inhaltes. Sie stellen grosse, ovale oder runde Elemente dar, mit einem zähflüssigen, gallertigen, hyalinen Inhalt; sie besitzen einen oder mehrere deutlich ausgebildete Kerne, und nicht selten eine Anzahl von Tochterzellen. In anderen Fällen besteht der Inhalt blos aus der hyalinen Gallertmasse, mit oder ohne Fettkörnchen und ohne Kerne und Tochterzellen (Rokitansky's structurlose Blasen). Der Durchmesser der Zellen schwankt von $\frac{1}{100}$—$\frac{1}{30}$ Linie, der des Kerns von $\frac{1}{200}$—$\frac{1}{70}$ Linie. Endlich zeigen die Zellen oft dasselbe Verhalten, wie diejenigen des Zellenkrebses, und nur die Intercellularsubstanz besitzt eine schleimige oder gallertige Beschaffenheit.

Ausser diesen mehr einfachen Zellenformationen kommen noch

ganz grosse, an der Peripherie deutlich geschichtete Mutterzellen vor, von $^{1}/_{12}$—$^{1}/_{4}$ Linie Durchmesser, welche einen oder mehrere gleich beschaffene Bruträume mit Tochterzellen einschliessen. Breitet man die Gallertmasse auf einer Glasplatte aus, so treten diese colossalen Zellen schon für das blosse Auge, als körnige, aufgequollenem Sago ähnliche Gebilde hervor. Die Bildung der concentrischen Schichten, die aus verdichteter Gallertmasse bestehen, kommt dadurch zu Stande, dass die in dem Zelleninhalt gebildete Colloidsubstanz auf der Oberfläche der Zellmembran und auf der Membran des Kernes sich niederschlägt. Je mehr die extracellulare Gallertmasse sich durch Wasserverlust condensirt, desto concentrirter wird auch, aus demselben Grunde, die Gallertmasse innerhalb der Zelle. Indem diese Verdichtung sich allmälig auf den ganzen Inhalt der Zelle erstreckt, verschwindet endlich der Kern und es kommen die derben, vielfach geschichteten Gallertkörner oder Colloidkugeln zu Stande, die sehr verschiedene Formen besitzen können [1]). Die physiologischen Analoga dieser Gebilde stellen die Gallertkörner in den Schilddrüsenblasen und zum Theil auch die Prostataconcretionen dar.

In einem von uns beobachteten Falle von Gallertkrebs des Unterhautbindegewebes am Thorax, bei einem Manne, hatten die Zellen die Grösse der gewöhnlichen Krebszellen, besassen eine zarte Membran, einen feinkörnigen Inhalt und einen, häufig auch mehrere Kerne. Die Gallertmasse hatte eine sehr flüssige Beschaffenheit und gab die exquisiteste Schleimreaction; Colloidkugeln waren nur sehr spärlich vorhanden und grossentheils im Zerfall begriffen.

Tritt der Gallertkrebs in der Form von umschriebenen Geschwülsten auf, wie im Unterhautbindegewebe, in der Brustdrüse, in Knochen, so überschreiten dieselben sehr selten den Umfang eines Apfels oder einer Faust. Die bedeutendste Grösse, bis zu dem Umfang eines Mannskopfes, erreichen die Gallertgeschwülste des Eierstocks. Da dieselben am übersichtlichsten die Entwickelung der Neubildung verfolgen lassen, so lassen wir hier Virchow's Beschreibung des Bildungstypus dieser Geschwülste folgen. „Es entstehen zuerst im Eierstock kleine Räume mit grob faserigen, innen mit Epitheliumzellen ausgekleideten Wandungen und einem gallertigen Inhalte. Indem der letztere zunimmt, und diese Zunahme nicht nur an allen vorhandenen Alveolen Statt findet, sondern auch gleichzeitig immer noch neue Räume zwischen den alten nachgebildet werden, so vergrössert sich der ganze Eierstock, seine sehnigen Hüllen werden immer mehr ausgedehnt und die einzelnen Alveolen entwickeln sich in der Richtung des geringsten Widerstandes, d. h. nach der Peripherie hin. Alle

[1]) Bildliche Darstellungen hiervon finden sich bei Virchow, Rokitansky, Förster, Lebert, Wedl etc.

Alveolen müssen dadurch nothwendig mehr oder weniger die Gestalt von Kegeln erhalten, deren Basis an der Peripherie, die Spitze nach Innen zu liegt. Unter dem steten Druck atrophirt allmälig das Bindegewebe der kleineren Cysten, es bleiben nur noch die, jetzt ihres Ernährungsmaterials beraubten Epithelialzellen übrig, welche sich nach dem allgemeinen Rückbildungsgesetze fettig metamorphosiren. Auf diese Weise entstehen aus vielen kleinen Alveolen allmälig einzelne grosse Räume mit einem feinstreifigen, aus kugelförmigen Gallertstücken zusammengesetzten Inhalt.“

Die Veränderungen, welche der Gallertkrebs im Laufe der Zeit erfährt, wurden zum Theil schon angegeben. Sie bestehen zunächst in Verflüssigung der Gallertmasse, fettiger Degeneration der Zellen mit endlicher Auflösung oder Bildung von Gallertkugeln oder Concretionen.

Durch eine Erweichung und Verflüssigung der festen Gallerte erfolgt der Uebergang des Eierstockscolloids in Eierstockswassersucht. Dabei verwandelt sich die Colloidmasse in eine klebrige, trübe Flüssigkeit von alkalischer Reaction, welche Eiweiss (als Natron-Albuminat), unbekannte Extractivstoffe und Fett (auch Cholestearin) enthält, welches letztere zum grössten Theil wahrscheinlich von den zerfallenden Zellen herrührt. Die auf solche Weise entstandene Ovarialwassersucht ist wohl zu unterscheiden von dem Hydrops der Graaf'schen Follikel, welcher selten die Grösse einer Faust überschreitet und dessen Flüssigkeit keineswegs fetthaltig, vielmehr einfach eiweisshaltig ist, daher auch durch Hitze gerinnt, was beim Natron-Albuminat nicht der Fall ist.

In der Schleimhaut des Darmcanals (Magen, Rectum) tritt durch das Platzen der Gallertcysten die colloide Masse frei zu Tage; es entsteht dadurch ein Krebsgeschwür, welches sich durch die grosse Reinheit des gallertigen Grundes auszeichnet und wesentlich verschieden ist von den missfarbigen, jauchigen und stinkenden Geschwüren, wie sie die in Zerfall begriffenen gewöhnlichen, weichen Carcinome in so hohem Maasse auszeichnen. Sehr selten erfolgt hierbei eine vollständige Zerstörung der Gallertmassen; durch die schwielige Wucherung und Retraction des alveolaren Gewebes kommt es an der Oberfläche zur Bildung einer narbigen Verdickung, wodurch die Gallertmassen fast vollständig eingekapselt werden; die Häute des Magens und des Darmcanals werden dadurch in ganz starre und dicke Röhren umgewandelt. In diesen Stadien zeigen die benachbarten Lymphdrüsen die Entwickelung der Neubildung in ebenso ausgeprägter Weise [1]).

[1]) Vogel beobachtete bereits bei Gallertkrebs des Magens die Gallertmasse auch in den Mesenterialdrüsen. Dies will Frerichs nicht für eine secundäre Ablagerung gelten lassen (l. c. pag. 74): „Die flüssigen Theile der in den Darmwandungen

Die von Müller als „Collonema“, von Frerichs als „infiltrirte Colloidgeschwulst“ bezeichnete Neubildung gehört wohl zum Theil zu den weichen Fibroiden, zum Theil zu den gallertigen Sarcomen, wo sie ihre Berücksichtigung finden wird.

Kommt die Gallertsubstanz nur in untergeordneter Menge vor, während der übrige Bau der Geschwulst dieselbe als Fibroid, Sarcom, Enchondrom u. s. w. charakterisirt, so ist auf sie keine besondere Rücksicht bei der Beurtheilung des Wesens der Neubildung zu nehmen.

Als besondere Eigenthümlichkeiten der Colloidgeschwülste kann man anführen: 1) dass ihnen im Allgemeinen die den anderen Krebsen eigenthümlichen Schmerzen fehlen; 2) dass fernere locale Recidive nach der Exstirpation und ebenso secundäre Ablagerungen in anderen Organen seltener vorkommen. Jedenfalls gewährt daher die Exstirpation eines sogenannten Colloidkrebses, wenn die Localität die Ausführung derselben gelingen lässt, eine bessere Prognose, als die Operation anderer Krebse.

B. Cancroide Gewächse.

Die erst in neuerer Zeit genauer erkannten Krebsarten, welche wir unter diesem Namen zusammenfassen, unterscheiden sich von den übrigen (bisher erläuterten) in anatomischer Beziehung durch relativ geringeren Saftreichthum, in Betreff des Entwickelungsganges durch langsameres Wachsthum und geringere Neigung zur weiteren Verbreitung durch den ganzen Körper; ihre operative Behandlung gewährt daher auch im Allgemeinen bessere Resultate.

1. Epithelialkrebs. Cancroid. Hautkrebs. Warzenkrebs. *Carcinoma epitheliale. Verruca cancroides. Pseudocancer cutaneus. Scirrhoma vulgare* der Haut (Fuchs). *Noli me tangere etc. Cancer vulgaire de la peau. Ulcère chancreux du visage. Cancer verruqueux ou des ramoneurs* (Rayer). *Cancer of the skin. Soot-wart. Warty-tumor.*

Die ihrer Structur nach jetzt fast allgemein als Epithelialkrebs, ihrem Wesen nach als Cancroid bezeichnete Art des Krebses, war früher nur als Hautkrebs bekannt. Dieser Hautkrebs galt immer, bei den verschiedensten Autoren, als eine mehr oder weniger gutartige Form des Krebses, über dessen Recidive oder Gefahr für das Leben man Zweifel hegte. So sagte Richter[1]): „Uebrigens scheint der

lagernden Gallertgeschwulst mussten in derselben Weise aufgesogen werden, wie jedes andere hier befindliche Fluidum.“ — Dagegen ist zu erwidern, dass es sich höchst wahrscheinlich mit dem ächten Krebssaft eben so verhält.

[1]) A. G. Richter, Anfangsgründe der Wundarzneikunst. 3. Aufl. II. Bd. pag. 322.

Lippen- und Gesichtskrebs überhaupt weniger bösartig zu sein als der Brustkrebs; wenigstens ist er weit öfter durch Aetzmittel oder durch die Operation geheilt worden, als dieser. Je früher die Operation verrichtet wird, desto gewisser gelingt sie. Nur durch Aufschub und unzureichenden Gebrauch des Messers und der Aetzmittel wird das Uebel in den meisten Fällen unheilbar.“ In demselben Sinne sprechen sich aus: Boyer[1]), Earle, ebenso Bérard[2]): „De tous les cancers c'est les plus curable; il ne récidive presque jamais après l'opération qui l'a enlevé.“

Die Verschiedenheit der Structur dieser Neubildungen von derjenigen des gewöhnlichen Krebses hat zuerst Ecker auf Grund genauer mikroskopischer Untersuchungen dargethan[3]). Neuerdings haben Lebert[4]) und Hannover[5]) am Nachdrücklichsten die nicht-krebshafte Natur der Warzen- oder Papillargeschwülste, des Pseudocancer der Haut vertheidigt und die Verschiedenheit desselben von anderen Krebsarten nachzuweisen gesucht. Mayor dagegen behauptete, dass wirklicher Scirrhus und Encephaloid nicht in der Haut vorkämen und dass die als Hautkrebs angesehenen Uebel zwar nicht die Elemente des Krebses, wie in anderen Organen, enthielten, aber dennoch krebsartig seien. Erstère Behauptung ist bereits durch Lebert[6]) widerlegt, letztere ist in ihrer Wahrheit durch Andere bestätigt worden.

Man kann, nach Schuh, den warzenähnlichen, den acinösen und den infiltrirten Epithelialkrebs als verschiedene Formen unterscheiden.

Nach der Ansicht von Ecker sowohl, als auch der meisten späteren Autoren handelt es sich bei dieser Krebsform in ähnlicher Weise, wie bei den Warzen und Condylomen im Wesentlichen nur um eine Hypertrophie der normalen Hautpapillen, weshalb man diese Geschwülste auch ganz von den krebsigen trennen zu müssen glaubte. Die hypertrophischen Papillen, in deren Mitte eine einfache oder verästelte Gefässschlinge mit wenig Bindegewebe verläuft, stehen, zu 5 bis 20, säulenartig aneinander gereiht, nebeneinander, und sind von einer gemeinsamen Epidermislage in der Art umhüllt, dass, unter der gemeinschaftlichen Decke, jede einzelne Papille ihren eigenen Epi-

[1]) *Traité des maladies chirurgicales.* Paris 1822, Tom. VI. pag. 211—218.

[2]) *Dictionnaire de Médecine.* Tom. XII. pag. 547.

[3]) „Ueber den Bau der unter dem Namen Lippenkrebs zusammengefassten Geschwülste der Lippe.“ Im Archiv für physiologische Heilkunde, 1844, pag. 380.

[4]) In den bereits wiederholt citirten Schriften.

[5]) Das Epitheliom. Leipzig 1852.

[6]) l. c. pag. 35.

thelialmantel hat. Die Länge der einzelnen Papillen kann bis zu 1 Mm. betragen. Ausserdem wird ihre Länge scheinbar vermehrt durch die dicke, sie bedeckende Epithelialschicht, weshalb auch Lebert[1]) die Warzen kurzweg als das Product „einer concentrischen Hypertrophie des Epidermidalüberzuges der Papillen mit gemeinschaftlicher Oberhauthülle für die verschiedenen Papillengruppen" bezeichnet. Ein- und austretende Gefässe, aber keine Nerven wurden in den hypertrophischen Papillen gesehen. Bis dahin sind Condylome und Warzen von beginnendem Epithelialkrebs in Nichts zu unterscheiden. Es sind Knötchen von Erbsen- bis Bohnengrösse, welche schmerzlos und von der Farbe der umgebenden Haut oder Schleimhaut sind. Allmälig jedoch, binnen Monaten oder Jahren, je nach den verschiedenen reizenden Einflüssen, wird oberhalb der Anschwellung eine grössere Abschilferung von Epidermis bemerkbar; durch ein von den hyperämischen Papillen abgesondertes Secret werden die vorher vielleicht schon durch Blutextravasate unter einander verklebten Epidermidalzellen abgehoben, und so liegen die vergrösserten, an ihrer Spitze roth punktirten Papillen zu Tage. Schuh[2]) unterscheidet röthliche und weisse Keulen oder Pallisaden; die letzteren liessen sich leicht mit der Pincette herausziehen, während die ersteren fest auf dem Corium aufsassen. Durch mechanische oder medicamentöse Einflüsse (Stoss, Reibung durch Zahnspitzen u. dgl., Aetzmittel) wird die Reizung und Hyperämie vermehrt, das Knötchen wird schmerzhaft, die Umgegend geröthet, die Geschwulst wächst. Die Oberfläche derselben wird runzlig, rissig, höckerig; aus den Rissen dringt eine braunröthliche Flüssigkeit hervor, die zu Krusten von gleicher Farbe vertrocknet, wieder abgestossen und durch neue ersetzt wird. Meist nimmt mit dem Wachsthum die Oberfläche ein gelapptes, maulbeerartiges Ansehen an, selten ist sie glatt. Bis dahin reicht das entzündliche Stadium, nach Lebert, welchem bald das der Verschwärung folgt. Indem die Epidermishülle, welche die sich ausdehnenden Papillen bis dahin zusammenhielt, gleichsam gesprengt wird, fallen die vorher zusammengedrängten Papillen auseinander[3]), in ihrer Umgebung schiessen neue auf, die Epithelialzellenbildung wird wuchernd und erscheint im Grunde des Geschwürs unter der Form „von rothen blumenkohlartigen, fungösen oder hahnenkammförmigen Wülsten." Diese wuchernden Bildungen gedeihen, nach Frerichs[4]), besonders an den Stellen, welche

[1]) l. c. pag. 19.
[2]) l. c. pag. 253.
[3]) Lebert, l. c. pag. 19.
[4]) Jenaer Annalen Bd. I. Heft 1.

von mechanischen Reizungen verschont werden (Portio vaginalis, Kehlkopf, seltener an der Lippe).

Die Ränder des „Warzengeschwürs" (Lebert) sind gewöhnlich etwas indurirt, leicht knotig oder auch glatt, callös, bald gleichmässig rund oder auch ausgezackt. Die im Grunde wuchernden Excrescenzen (nach Lebert u. A. nur hypertrophische Papillen) werden oft von Blutextravasaten getränkt, zerfallen, werden brüchig, lösen sich von ihrer Unterlage leicht ab, und geben bald spontan, bald nach vorausgegangenen Insultationen zu Blutungen Veranlassung.

Ganz im Gegensatz zu der bisher vorgetragenen Ansicht von dem Baue und Wesen des Warzenkrebses lehrt Frerichs, dass in demselben eine wuchernde, in die Tiefe dringende Epithelialzellenbildung gerade die Papillen atrophire, so dass die Ueberreste derselben als schmale Streifen von Bindegeweben mit ihren Gefässen zwischen den, blos aus Epithelialzellen bestehenden, bis $3\frac{1}{2}$ Linien langen (bald spitz zulaufenden, bald keulenförmig angeschwollenen) Cylindern erscheinen. Diese weisslichen Cylinder (Säulchen), welche immer als ein Hauptmerkmal des Epithelialkrebses betrachtet wurden, sind also, nach Frerichs, nur Anhäufungen von Epithelialzellen, welche weniger nach Aussen als nach Innen fortwachsen, zwischen Unterhautzellgewebe und Muskeln, dieselben atrophirend, während sie nach Aussen zu abgestossen werden. Letztere Ansicht, welcher schon Bruch und Wernher geneigt waren, muss ich, soweit ich aus eigenen Untersuchungen darüber urtheilen kann, für die richtige halten. Auch scheinen mir hierfür noch mehrere andere Thatsachen zu sprechen. Es befindet sich nämlich der Ursprung der sogenannten Papillen in sehr verschiedener Tiefe, weshalb sie gewöhnlich von sehr ungleicher Länge sind; bald sitzen mehrere Papillen auf gemeinschaftlicher Basis und gehen nach Oben büschelförmig auseinander, bald sind sie an der Basis getrennt und an ihrem peripherischen Ende mit einander verwachsen [1]). Die stumpf-konische Basis derselben hat gewöhnlich ein mehr feuchtes, glänzendes Ansehen, die Consistenz von weichem Knorpel und lässt sich aus ihrer Umgebung leicht mit der Pincette eine Strecke herausheben [2]), wie wir selbst bei einem Lippenkrebs, dessen Basis sowohl, wie die zwischen den einzelnen Säulchen liegenden Räume durch eine schleimige, weissröthliche, junge Zellen und Kerne enthaltende Masse ausgefüllt waren, beobachtet haben. Oft bilden sich mehr oder weniger nahe der Geschwürsoberfläche weisse, runde, breiartige Heerde (Alveolen), wenig grösser als ein Stecknadel-

[1]) Lebert, l. c. pag. 21.

[2]) Bruch, l. c. pag. 129.

knopf, welche in der ganzen Geschwulstmasse zerstreut neben einander liegen; sie bestehen aus lauter vollständig entwickelten, glatten Epithelialzellen. Ausser den Epidermiszellen sind in diesen Alveolen auch noch Körnchen und Cholestearintafeln enthalten. Indem die Epithelialwucherung in der Umgegend fortschreitet und gleichzeitig hie und da mit Epidermiszellen etc. gefüllte Alveolen (Fig. 129) auftreten, entsteht aus dem warzenähnlichen Krebs von Schuh der acinöse Epithelialkrebs desselben Autors, was gleichfalls mit der Annahme einer Wucherung der Papillen nicht gut zu vereinigen ist.

Fig. 129.



Fig. 129 zeigt, bei starker Vergrösserung, einen Alveolus aus einem Epithelialkrebs der Unterlippe. Man sieht die auf dem Rande stehenden und daher faserähnlich erscheinenden Epithelialzellen, zwischen denen hie und da Kerne eingestreut sind, eine kleine centrale Höhle umschliessen, welche eine jüngere, rundliche Zelle enthält.

Der warzenähnliche Krebs befällt vorzüglich das Gesicht, den Penis, die Vagina, den unteren Theil der Gebärmutter (blumenkohlartiges Gewächs, Clarke), den Mastdarm; selten kommt er an der Oberlippe vor, wo Schuh stets einen sehr acuten Verlauf und grosse Schmerzhaftigkeit beobachtete[1]).

[1]) Führer hat eine „Wucherung und Verbildung der Haarwurzeln und ihrer Hüllen“ beschrieben, die durch die wiederholten localen Recidive sowohl, wie durch die bis auf den Knochen sich ausbreitenden Zerstörungen, die Schmerzen u. s. w. den Epithelialkrebsen sehr ähnlich war. „Eine Geschwulst, welche die mit blossem Auge erkennbaren, keulen- oder zapfenartigen Hervortreibungen nicht hat, beim Durchschnitt weissliche, fingerförmige, verzweigte Fäden zeigt, welche die Masse durchwachsen und mikroskopisch als solide, knotig geschwollene Röhrchen erscheinen — lässt diese Entartung vermuthen; sind ausserdem entartete Haare vorhanden, die Lippenschleimhaut frei, die Hautdrüschen atrophisch oder mechanisch auseinander gesprengt, durch Stauung ihres Inhalts leicht geschwellt — so liegen darin weitere Bestätigungen.“ Deutsche Klinik 1851, No. 34. Das Wesentliche dieser eigenthümlichen Entartung scheint folgendes zu sein. Ein Theil der Haarbälge des befallenen Hautstücks obliterirt unter Ausstossung des alten Haars; in seiner Tiefe entwickelt sich ein neues, welches aber in umgekehrter Richtung oder seitwärts umbiegend weiter wächst, den Haarbalg durchbricht, und in die umliegenden Theile bald einfach, bald verästelt vordringt. In anderen Haarbälgen wachsen die Haare zwar in der normalen Richtung und kommen so zur Hautoberfläche; aber die Wandung der Follikel ist verdickt, und die Spitze der Haare spaltet sich büschelförmig, sie sind farblos und äusserst dünn. In beiden Fällen zeigen die Haare durchaus eine embryonale Structur, sie bestehen aus einem wuchernden, mehr oder weniger cylindrischen oder büschelförmigen Zellenhaufen. Man könnte sagen: „Cancroid der Haarzwiebeln.“

Die Untersuchung der acinösen Form des Epithelialkrebses führte schon Bruch darauf hin, die Entstehung dieser Neubildungen für unabhängig vom Papillarkörper der Cutis zu halten, da er die normale Cutis und Epidermis über solche Geschwülste hinweggehen sah. Auch Schuh beschränkt den Ort ihrer ersten Entwickelung nicht blos auf die Haut, sondern sah sie als harte, runde, nur bei stärkerem Drucke schmerzende Knötchen unter derselben, zwischen den Muskeln oder in der Schleimhaut auftreten. Im weiteren Verlauf[1]) treten durch das Wachsthum die einzelnen Knötchen zusammen und bilden eine unebene höckerige Masse von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Wallnuss; selten werden sie grösser, da sich schon vorher die bedeckende Haut bläulichroth färbt und den Durchbruch nach wenig Wochen oder Monaten eintreten lässt. Die Geschwürsfläche ist jetzt mit einem schmutzig weissen, dünnen Secret bedeckt, das, wenn keine öftere Reinigung Statt findet, bald einen üblen Geruch verbreitet. Durch Druck lässt sich oft aus vielen Punkten eine eiterähnliche Flüssigkeit auspressen. Indem auf diese Weise die einzelnen Knoten überall durchbrechen und von den Seiten her zusammenfliessen, wird die Haut nicht allein weithin zerstört, sondern auch die tiefer liegenden Gewebe, wie Muskeln, Zahnfleisch, Knochen (Nerven leisten lange Widerstand), mit denselben Epithelialnestern (Alveolen) durchsetzt, die Ränder des Geschwürs wulsten sich auf, heben die sie von Aussen bedeckende Haut mit in die Höhe und hängen nach Aussen gleichsam über, so dass sie nach dem Geschwür zu umgeklappt werden können. Bald wird der dunkelrothe, knorpelartig anzufühlende, leicht buckelige Geschwürsgrund rissig und buchtig, indem einzelne Stellen zerfallen und durch Verschwärung losgestossen werden, wobei öfter Blutungen eintreten. Wir sahen bei einem Epithelialkrebs der Unterlippe das Zerfallen von der Schleimhautfläche her durch die ganze Dicke der ergriffenen Lippe hindurch fortschreiten. Die Heftigkeit der Schmerzen, welche gewöhnlich erst nach dem Aufbruch auftreten, hängt wesentlich von der Oertlichkeit ab.

Nach Schuh werden die dem „acinösen Epithelialkrebs" nahe liegenden Lymphdrüsen sehr bald in denselben Process hineingezogen, was gewöhnlich gleichzeitig auch die Ernährung des Kranken sehr beeinträchtigt und ihn dem Tode schnell entgegenführt. Diese Beobachtungen sind von mir gleichfalls gemacht worden. So fand ich namentlich wiederholt Epithelialkrebs der Leistendrüsen bei Carcinoma epitheliale penis, der Leisten- und Retroperitonealdrüsen beim Epi-

[1]) Vgl. Schuh, l. c. pag. 135.

thelialkrebs der Portio vaginalis, der Lymphdrüsen am Hals beim Lippen-, Kiefer- und Zungen-Krebs. Virchow[1]) sah cancroide Veränderungen in den Lymphdrüsen, in den Lymphgefässen, in den Lungen und der Leber bei Personen, die lange Zeit an dem Lippencancroid gelitten hatten. Hieran schliesst sich meine Beobachtung eines Recidivs in der rechten Parotis nach Exstirpation eines Epithelialkrebses des linken Nasenflügels. Die Zahl solcher Fälle von Recidiven in entfernten Organen könnte aus der neueren Literatur leicht vermehrt werden. Dennoch kann, nach Schuh sowohl, wie nach Virchow, die Anschwellung der Jugular- und Submaxillar-Drüsen beim Cancroid der Unterlippe auch durch ein noch indifferentes Blastem bedingt sein. Schuh hält, nach seinen reichen Erfahrungen, die Anschwellung der benachbarten Drüsen dann noch für gefahrlos, wenn sie beweglich und nicht sehr hart sind; eine solche Anschwellung schwindet nach der Operation. Auch ergab die Untersuchung selbst ziemlich harter, empfindlicher und grosser Drüsen durchaus keine Texturveränderung, obgleich sie auf der Durchschnittsfläche durch ihre weisse Farbe und Consistenzzunahme eine pathologische Veränderung bekundeten, die Schuh als eine Ablagerung von „Krebs-Blastem" deutet. Wo jedoch die Drüsen unbeweglich an den Unterkiefer befestigt und zahlreich angeschwollen sind, da tritt nach der Exstirpation der Lippe oder Zunge das Uebel am Halse oder im Boden der Mundhöhle auf und bricht, oft schon nach wenigen Wochen, nach Aussen durch, wenn auch die Exstirpationswunde heilt.

Vor Allem hat der acinöse Epithelialkrebs seinen primären Sitz an den Uebergangsstellen der Haut zur Schleimhaut, oder auf der Schleimhaut selbst; an den Lippen, der Zunge, der inneren Wangenseite (in der Gegend der letzten Mahlzähne), am Auge (besonders an den Lidern und an der Caruncula), im Mastdarm (besonders nach rückwärts oder seitlich sich entwickelnd), am Penis, an den Schaamlippen[2]), der Clitoris, am Muttermund, am Hodensack

[1]) Verhandlungen der physik.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg, Bd. I. pag. 108. Vgl. auch: Virchow, *Trois observations de Tumeurs épithéliales généralisées. Gaz. Médic. de Paris* 1855.

[2]) Schuh beobachtete beim Cancroid der grossen Schaamlippen eine sehr frühzeitige Anschwellung der Leistendrüsen, welche oft einen faust-, selbst kindskopfgrossen Umfang gewinnen, und nachdem sie sich dunkelviolett gefärbt, eine höckerige Oberfläche und grosse Aehnlichkeit mit einem Markschwamm angenommen haben, aufbrechen, verjauchen, während das ursprüngliche Uebel an den Labia majora noch klein ist, selbst stehen bleibt. In der Beckenhöhle fand Schuh einmal bei der Section eines solchen Cancroids eine eigrosse Geschwulst, welche mit den in den

(Schornsteinfegerkrebs, Pott), im Oesophagus, im äusseren Gehörgange [1]), ferner im Narbengewebe und endlich in den Knochen.

Der zuerst von Hawkins (*Lond. med. gaz.* 1841) als Warzengeschwulst (*Warty tumor*) beschriebene Narbenkrebs gehört unzweifelhaft hierher. Die Untersuchungen von Wernher sind in dieser Beziehung entscheidend. Vgl. Wernher, das akademische Hospital zu Giessen, Giessen 1849, und Pedraglia, Vier Fälle von Epithelialkrebs auf alten Narben. Giessen 1853. Jedenfalls war Rayer ebenso sehr im Irrthum, wenn er sie nur als Hypertrophien des Papillarkörpers auffasste, als Diejenigen, welche den Epithelialkrebs überhaupt nur auf diese Hypertrophie reduciren wollten. Der Verlauf des Narbenkrebses ist im Allgemeinen folgender. Auf der Narbe erscheint Anfangs eine kleine Warze oder warzenartige trockene Geschwulst, überzogen von einer dünnen Epidermisschicht, die bald feucht wird, an einzelnen Stellen in Verschwärung übergeht und eine dünne, scharfe, halb eiterige Flüssigkeit absondert. Während dieser ersten Periode entstehen daraus weder Schmerzen, noch andere Unbequemlichkeiten; in der zweiten jedoch wächst die kleine Geschwulst sehr schnell, das warzige Ansehen ist verloren gegangen; es erhebt sich von der Haut eine mehr gleichmässige, dem Zellenkrebs ähnliche Masse. Rings um diese Geschwulst knospen fortwährend neue Warzen hervor, welche in der Folge dieselbe eben beschriebene Umbildung durchmachen. Die Geschwulst ist sehr gefässreich, bei der Berührung leicht blutend, von der unebenen Oberfläche aus kann man überall mit der Sonde das Gewebe durchdringen, ausser wenn die ganze Geschwulst grössere Festigkeit besitzt. Ist die Geschwulst fest und hervorragend geworden, so treten neue Symptome auf: sie wird geschwürig und brandig, lebhafte Schmerzen stellen sich ein, die Zerstörung schreitet nach der Basis zu fort, es entwickelt sich ein Geschwür mit schmutzigem Grunde, dessen Mitte vertieft, dessen Ränder erhoben, verdickt und umgeworfen sind. Zeitweis erheben sich frische Granulationen, die jedoch ebenfalls von Verschwärung und Brand ergriffen werden, bis der Kranke an Erschöpfung stirbt. — Bei der Section fand man keine Drüsenanschwellungen. — Hawkins erwähnt, dass die kleinen Geschwülste nach der Abtragung in den von ihm beobachteten Fällen nicht wiederkehrten, dass man zu ihrer Entfernung sich nur des Messers bedienen solle, da alle anderen Mittel sich unwirksam erwiesen hätten. Auch sei nicht lange zu warten, da diese Krankheit sehr leicht auf die umgebenden Theile übergehe, obgleich sie durchaus nicht die Neigung habe, zu recidiviren oder die nächsten Drüsen in Mitleidenschaft zu ziehen. — Bei den Bewohnern von Bengalen soll der Narbenkrebs auf den dort sehr häufigen, oft in therapeutischer Absicht beigebrachten Brandwunden gar nicht selten sein.

Der infiltrirte Epithelialkrebs ist, nach Schuh, der fürchterlichste; er wurde von ihm besonders an der Unterlippe beobachtet. Die Lippe ist nirgends oder nur an einer kleinen Stelle offen, ohne Abgrenzung gegen die Umgebung gleichmässig geschwollen. Dem Aufbruche, der an mehreren Stellen zugleich erfolgen kann, geht zumeist

„Alveolen" enthaltenen gleichen Epithelialzellen ausgefüllt war. (Cancroide Geschwulst, Virchow.)

[1]) Der Epithelialkrebs war von hier mit Zerstörung des Proc. mastoid. und der angrenzenden Pars squamos. und petros. des Schläfenbeins in die Schädelhöhle vorgedrungen (Frerichs, Jenaer Annalen Bd. I. Heft 3).

eine grössere Weichheit, selbst Fluctuation voran, während sich die Haut zugleich dunkelviolett färbt.

Auf die verschiedenen Erscheinungsweisen des Epithelialkrebses machte Bruch zuerst aufmerksam: „Keineswegs ist der cylindrische Bau der stereotype, oft bilden die Massen von Epidermiszellen Knötchen, die, wie die Körner einer acinösen Drüse, in Gruppen beisammensitzen, oder die Geschwulst ist eine homogene Masse, nur verschieden durch die Consistenz an einzelnen Stellen [1].“ Virchow trennt auf Grund seiner Untersuchungen die papilläre Hypertrophie mit wuchernder Zellenbildung an der Oberfläche von dem Cancroid (Epithelialkrebs); dies besteht, nach ihm, vielmehr darin, dass sich im Inneren der erkrankten Gewebe und Organe Höhlen, Alveolen, bilden, die mit Zellen von epidermoidalem Charakter ausgefüllt sind [2]. Die papilläre Hypertrophie geht nach ihm der Alveolenbildung entweder voran oder sie tritt erst später hinzu, wenn der aus der Tiefe hervorwachsende Epithelialkrebs allmälig die Hautoberfläche erreicht. Es würde demnach das Cancroid Virchow's mit dem acinösen Epithelialkrebs von Schuh zusammenfallen. Die Grenze zwischen der sogenannten papillären Hypertrophie und dem Cancroid ist jedoch keineswegs so scharf, da die weissen, säulchenartig nebeneinander gestellten Bildungen, welche von Lebert u. A. als hypertrophische Papillen gedeutet wurden, wie wir oben gezeigt haben, vielmehr als Neubildungen aufzufassen sind, die mit den Papillen der Haut gar Nichts gemein haben. Die eigentliche Entstehungsweise derselben, nämlich die endogene Zellenbildung (auf welche bereits Bruch aufmerksam machte) [3], ist bisher nicht genugsam beobachtet worden. In dem weichen, fadenziehenden, feuchten Gewebe, welches die Zwischenräume der einzelnen Säulchen ausfüllt und die Basis derselben umgiebt, begegnet man nämlich kleinen weissen, hirsekorn- bis stecknadelknopfgrossen Kugeln (Knötchen, Acini, nach Bruch), welche sich aus ihrer Umgebung leicht herausheben lassen, und ganz den Bau der einzelnen concentrischen Systeme von Epithelialzellen zeigen, wie er in den grösseren weissen Cylindern gefunden wird. Im Centrum dieser Kugeln findet man bei genauer Untersuchung einen gelblich glänzenden, durch eine dunkle, scharfe Linie gewöhnlich nicht vollständig geschlossenen Hohlraum, welcher mehrere (oft 6—8) runde, weiss glänzende Bläschen enthält, die neben und über einander liegen, ungefähr die Grösse von Blutkörperchen haben und bisweilen von

[1]) Bruch, l. c. pag. 135.
[2]) Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg, Bd. I. pag. 107.
[3]) l. c. pag. 137.

einem matt granulirten Hofe umgeben sind[1]) (Fig. 130). Diese Körperchen sind wohl als endogene Kerne, der sie umgebende Hof aber als die Andeutung einer beginnenden Zellenbildung anzusehen. Demnach ist es höchst wahrscheinlich, dass die mit jungen Epithelialzellen gefüllten weissen Säulchen der endogenen Zellenbildung ihre Entstehung verdanken, dass mithin eine wesentliche Verschiedenheit zwischen dem warzenähnlichen und dem acinösen Epithelialkrebs nicht besteht. Auf solche Weise erklärt sich denn auch sehr einfach, weshalb das Innere der Säulchen nur Kerne und junge runde Zellen enthält, während die übrige Substanz derselben aus desto älteren, d. h. desto mehr abgeplatteten und unregelmässiger geformten Epidermiszellen besteht, je weiter nach Aussen die Schicht liegt, aus welcher man sie zur Untersuchung entnimmt. Dies hat schon Wernher[2]) sehr genau beschrieben. Die Zellen besitzen einen oder zwei ovale, ein Kernkörperchen enthaltende Kerne und einen bald homogenen, bald feinkörnigen Inhalt; sie erreichen bisweilen die Grösse von $\frac{1}{60}$—$\frac{1}{30}$''' (Frerichs). Nach der Basis der Cylinder zu sind die Zellen kleiner, eckig, polygonal, haben grössere, Kernkörperchen enthaltende, längsovale Kerne; in der homogenen oder feinkörnigen Intercellularsubstanz der Tiefe erscheinen ausserdem auch freie Kerne. Zwischen den weisslichen Knötchen fand Bruch[3]) ein feinkörniges festes Blastem, in welchem nach Zusatz von Essigsäure, zuweilen auch ohne diese, zahlreiche, spindelförmige, geschlängelte und geschwänzte Kerne erscheinen. Die weissen Punkte und Knötchen, welche sich als eine weisse käsige Masse wurstartig aus ihren Alveolen herausdrücken lassen, sind aber auch bisweilen nur die Producte einer Erweichung der Epidermiszellen und zeigen Nichts von einer endogenen Kern- oder Zellenbildung. Die auf der Oberfläche liegenden, leicht abzustreifenden Massen, die als Absonderung oder als zerfallene Gewebe betrachtet werden müssen, enthalten normale junge Zellen (Eiterkörperchen), normale und zu Grunde gehende Epithelialzellen.

Fig. 130.



Virchow[4]) sah in einem Falle an der Wand der Alveolen, die sonst nur von grossen Epithelialzellen begrenzt wurden, neue papilläre, sich verästelnde Wucherungen, — eine Art von proliferirender, arbo-

[1]) Von der Richtigkeit dieser Thatsachen habe ich mich an Präparaten, die mir Prof. Pohl zeigte, bestimmt überzeugt (1851).

[2]) Das akad. Hospital zu Giessen, 1849, pag. 33.

[3]) l. c. pag. 131.

[4]) Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg, Bd. I. pag. 110.

rescirender Bildung. Auch Schuh[1]) beschreibt „bohnengrosse Höhlen im acinösen Epithelialkrebs, in denen sich weissgraue, etwas durchscheinende, rundliche, zusammenhängende, mit dem Rücken des Messers jedoch leicht zu trennende Knötchen befanden, welche die Cyste genau erfüllten," und bemerkt (ohne aber die Structur dieser Bildungen anzugeben), dass er darin eine Andeutung von Cystosarcombildung gefunden habe.

Von der vorstehenden Darstellung, welche der jetzt wohl ziemlich allgemein herrschenden Auffassung der anatomischen Verhältnisse des Epithelialcarcinoms entspricht, weichen die Resultate der Untersuchungen von Thiersch, welche jedoch erst sehr unvollständig (in den Tageblättern der 36. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Speyer 1861) publicirt sind, wesentlich ab. Nach Thiersch geht die Neubildung immer von einer Degeneration der Hautdrüsen aus. Sie beginnt mit einer Wucherung der Drüsenzellen; diese verlieren ihre polyedrische Form, nehmen aber nicht die epidermoidale Gestalt an, sondern zerfallen und erweichen unter Bildung von communicirenden Höhlen und Gängen. Bleibt es bei diesen Veränderungen, so handelt es sich um das flache oder homogene Epitheliom, nach Thiersch. Die acinöse Form beginnt mit denselben Veränderungen in den Talgdrüsen, unterscheidet sich aber durch die hinzutretende Wucherung des Papillarkörpers mit enormer Bindegewebshypertrophie. In den benachbarten, scheinbar noch gesunden Hautpartieen findet man alle anderen Elemente der Cutis gesund, nur die Talgdrüsen fehlen und an ihrer Stelle liegen die cancroiden Kugeln, als Beweis dass die Talgdrüsen zuerst und zwar viel früher als irgend eine äussere Veränderung sich zeigt, erkranken. Die bei Weitem seltenere papilläre Form unterscheidet sich, nach Thiersch, durch die Wucherung des Papillarkörpers bis zu beträchtlicher Tiefe. — Als einen wesentlichen Grund für den schnellen Zerfall aller Epithelialkrebse betrachtet Thiersch die von ihm erkannte fettige Degeneration der Arterien in der Umgebung der Neubildung.

Die in der neuesten Zeit, namentlich von Förster[2]) mehrfach beobachtete und als „Cylinderepithelial-Cancroid" beschriebene Neubildung unterscheidet sich von dem gewöhnlichen (oder Plattenepithelial-) Cancroid in Betreff der Structur nur dadurch, dass die in den alveolaren Räumen vorhandenen Zellen den Charakter der gewöhnlichen Cylinderepithelial-Zellen besitzen. Im Uebrigen zeigen diese Geschwülste, sowohl in Hinsicht des alveolären Baues als der acinösen Anordnung der zelligen Elemente, dasselbe Verhalten wie das Plattenepithelial-Cancroid. Im Magen und Darmcanal besitzt dasselbe eine grosse Aehnlichkeit mit dem weichen Markschwamm. Die Oberfläche ist seicht gelappt oder zottig und sehr weich; von der Schnittfläche quillt ein milchweisser rahmiger Saft, welcher aus Cylinderepithelial-Zellen besteht, die an Form und Grösse mit den Cylinderepithelien des Darmcanals vollkommen übereinstimmen. Die Neu-

[1]) l. c. pag. 239.
[2]) Virchow's Archiv für patholog. Anatomie, Bd. XIV. pag. 91. 1858.

bildung verbreitet sich hauptsächlich in der Schleimhaut und in der Submucosa. Die Cylinderzellen kommen nur in einer acinösen (drüsigen) Anordnung vor, in einfacher oder mehrfacher Lage und senkrecht gestellt zur Peripherie (radiär). Die inneren Enden der Zellen stossen entweder zusammen, oder sie lassen einen schmalen, auf dem Querschnitt runden, Raum frei, in dem sich eine feinkörnige moleculare Masse, oder verschieden geformte Zellen mit deutlichem Kern, oder in Zerfall begriffene Cylinderzellen vorfinden. Die Form und Grösse der Acini ist sehr wechselnd; sie sind entweder einfach rund und oval, oder sie zeigen mehrfache Ausbuchtungen und Fortsätze, in denen die Zellen nach demselben Typus geordnet sind. Ein Zusammenhang dieser Gebilde mit den normalen Magen- und Darmdrüsen war nicht zu beobachten. Förster fand, neben der primären Affection, in den meisten Fällen eine secundäre Erkrankung der Lymphdrüsen, Lungen und der Leber. Die secundären Ablagerungen waren in ihrer äusseren Erscheinung dem weichen Markschwamm ebenfalls sehr ähnlich; ihr histologisches Verhalten stimmte jedoch mit der primären Affection vollkommen überein.

Bemerkenswerth ist, dass diese Art des Cancroids bis jetzt hauptsächlich im Tractus intestinalis beobachtet wurde; es scheint somit, dass die anatomische Beschaffenheit des Epitheliums in den einzelnen Localitäten, ob Pflaster-* oder Cylinderzellen, auf die Natur der cancroiden Affection einen bestimmten Einfluss auszuüben im Stande ist.

* Förster fand das Cylinderepithelial-Cancroid 6 Mal im Magen (am Pylorus), 4 Mal im Rectum, 2 Mal im S. romanum. Vgl. Cannstatt's Jahresbericht pro 1859. Bd. II. pag. 26. Eine bildliche Darstellung davon findet sich in dessen Atlas der mikroskop. patholog. Anatomie. Taf. XXVIII. Fig. 5. Die Geschwulst war von Baum exstirpirt worden. Die erste Beobachtung eines solchen Cancroids scheint wohl Bruch gemacht zu haben (vgl. den von uns pag. 511 ausführlich mitgetheilten, streng genommen freilich nicht zu den einfachen Cancroiden gehörigen Fall); die erste genaue Beschreibung rührt von Reinhardt her, welcher die Neubildung 2 Mal am Pylorus und 1 Mal im Rectum vorfand, sie jedoch als eine einfache Drüsenhypertrophie deutete. (Ueber die Hypertrophie der Drüsenfollikel der Intestinalschleimhaut. Annalen der Charité. Bd. II. pag. 1. 1851.) Reinhardt ging damals von der Ansicht aus, dass jeder bösartigen (krebsigen) Neubildung eine einfache, gutartige Hypertrophie der normalen Gewebsbestandtheile (Schleimhaut, Drüsen etc.), als erstes Stadium des Krebses, vorausgehe, deren Grenze und Unterscheidung von dem eigentlichen Krebs oft sehr schwierig und erst durch den Verlauf erkannt werden könne. (B. Reinhardt's patholog. anat. Untersuchungen. Herausgeg. von Leubuscher. Berlin 1852. pag. 97 sq.) Auf diese Weise lässt sich, und auch nur zum Theil, die Auffassung von Reinhardt erklären, zumal da auch in seinen Fällen secundäre Erkrankungen der Lymphdrüsen, Lungen, Nieren und der Leber vorhanden waren. Ebenso beschreibt er sehr ausführlich die Aehnlichkeit der primären und secundären Neubildung mit dem weichen Markschwamm: „Auf dem Durchschnitt zeigte die erkrankte Schleimhaut eine weisse, dem Hirnmark ähnliche Farbe. Die Con-

sistenz der Schleimhaut war weich, dem Markschwamm ähnlich; auf der Schnittfläche entleerte sich aus zahlreichen Oeffnungen eine weisse, milchähnliche oder mehr consistente breiartige Flüssigkeit, welche aus grossen wohl ausgebildeten Cylinderepithelien bestand" (pag. 3 u. 4). Die eigenthümliche (acinöse) Gruppirung der Zellen bestimmten ihn, sie als den Inhalt erweiterter Drüsenräume zu betrachten. Bidder (Müller's Archiv 1852) beobachtete ebenfalls einen Fall im Magen. Von Virchow (*Gaz. méd. de Paris*. 1855. l. c.) wurde ein Fall beschrieben, wo sich die Neubildung am Pylorus und im Rectum entwickelt hatte. Virchow wies zuerst die Uebereinstimmung derselben mit dem gewöhnlichen Plattenepithelial-Cancroid nach und bezeichnete sie als eine besondere Form des Cancroids. — Topinard (*Bulletin de soc. anat. de Paris*. Mars, 1856) erwähnt ein von Denonvilliers operirtes, von Robin untersuchtes Cancroid der Art aus dem Rectum einer Frau von 35 Jahren, mit zahlreichen secundären Knoten.

Wir beobachteten vor einiger Zeit eine analoge Neubildung am Oberkiefer, die von der Highmors-Höhle ausgegangen war; der Patient ging an der ausgebreiteten localen Zerstörung zu Grunde, ohne dass in den benachbarten Drüsen oder in anderen Organen secundäre Erkrankungen sich vorgefunden hätten.

Die Gewebe in der Nachbarschaft eines Epithelialkrebses sind gewöhnlich sehr hart, ohne gerade nachweisbare Veränderungen zu zeigen; diese Härten verschwinden, gleich der Anschwellung benachbarter Drüsen, nach der Exstirpation des Krebses. Bisweilen ist jedoch die Abgrenzung nicht so streng, und man begegnet zwischen dem Bindegewebe (Fettgewebe verschwindet sehr bald in der Nähe) und den auseinander gedrängten Muskelprimitivbündeln (die ihre Querstreifung verloren haben) dicht aneinander gedrängten, rundlichen Kernen. In manchen entschiedenen Epithelialkrebsen, namentlich am Mastdarm, fand Schuh überhaupt nur Epithelialkerne, die sich durch Glanz und einen gelblich-röthlichen Schimmer auszeichneten, die aber auch schon zu einem acinösen Bau zusammengehäuft waren. Ein einziges Mal sah derselbe, dass ein acinöser Epithelialkrebs auf einem Faserkrebs wucherte [1]).

Unter den Entstehungsursachen werden alle diejenigen Momente in Anspruch genommen, welche ebenso gut für jede andere Neubildung gelten könnten. Schuh sah meist Leute über 40 Jahre alt, aber auch blühende junge Leute in den zwanziger Jahren davon befallen. Auch die Fälle von Frerichs betrafen gesunde kräftige Männer. Einer grossen Verbreitung erfreut sich noch immer die Ansicht, dass das häufige Auftreten des Epithelialkrebses an der Unterlippe durch den Gebrauch der Tabackspfeifen veranlasst sei. Dieselbe entbehrt aber jeder Begründung. Jeder irgend beschäftigte Wundarzt hat gewiss schon Krebse der Art operirt bei Männern, die niemals

[1]) Schuh, l. c. pag. 240, 241.

Taback geraucht haben [1]). Wenn aber ein Arzt [2]) noch in neuester Zeit behauptet, das Rauchen aus Pfeifen, welche mit Kupfer beschlagen sind, veranlasse vermittelst einer örtlichen Kupfervergiftung den Lippenkrebs, so bedarf dies wohl keiner ernstlichen Widerlegung.

Die Prognose bei der Operation des Epithelialkrebses richtet sich besonders nach der Beschaffenheit der benachbarten Lymphdrüsen und Lymphgefässe und wir erwähnten auch von diesen bereits, dass die ersten Stadien ihrer Anschwellung nur durch ein entzündliches amorphes Exsudat hervorgebracht würden, welches nach der Operation des Cancroids verschwinde. Von Frerichs wurden Fälle beobachtet, bei denen, trotz lange bestandener Ulceration, eine Anschwellung der Lymphdrüsen nicht eingetreten war. Etwas Allgemeines ist aus diesen Angaben für die Prognose nicht zu entnehmen, da anderer Seits eine ebenso rapide Anschwellung und baldige Verjauchung, z. B. der Inguinaldrüsen bei wenig ausgebreiteten Cancroiden der Labia majora, gesehen wurde. Virchow stellt eine ungünstige Prognose, wenn die Bildung „cancroider Alveolen" in der Tiefe bereits eingetreten ist (acinöser Epithelialkrebs) und hält in einem solchen Falle sowohl locale, wie allgemeine Recidive für unvermeidlich. Hiermit kann ich mich, nach sehr zahlreichen eigenen Erfahrungen, nur vollständig einverstanden erklären. Sofern man nur die in ihrer Structur, wie in ihrem Verlauf so wesentlich verschiedenen Papillargeschwülste nicht mit dem Epithelialkrebs zusammenwirft, muss es ganz unbegreiflich erscheinen, wie Hannover [3]) zu der Ansicht gelangen konnte, der Epithelialkrebs sei überhaupt kein Krebs, mache nur locale Recidive und müsse demnach als „Epithelioma" von den bösartigen Geschwülsten gesondert werden (vgl. pag. 403 u. ff.).

Ueber die Beziehung dieser Erkrankungen zu einem Leiden des gesammten Organismus lässt sich schwer ein bestimmtes Urtheil fällen. Wesentliche Störungen, welche sich von dem örtlichen Processe hätten herleiten lassen, konnten von Frerichs bei den meisten Kranken nicht nachgewiesen werden [4]). Treten jedoch umfangreiche Verschwärungen, bedeutende Schmerzen, Blutungen (wie besonders beim Cancroid des Gebärmutterhalses), durch die Oertlichkeit bedingte

[1]) Ich kann deren sieben aufführen; darunter ist ein Mann von 25 Jahren.

[2]) R. Melzer (Jenaer Annalen Bd. II. pag. 480) „über den Lippenkrebs und die Ursache seines häufigen Vorkommens in Krain." Derselbe erklärt freilich den an der Lippe im Lande Krain erscheinenden Krebs lakonisch für „Müller's Carcinoma reticulare."

[3]) Hannover, Das Epithelioma. Leipzig 1852.

[4]) l. c. Jenaer Annalen Bd. I. Heft 1.

Functionsstörungen (Zunge, Kehlkopf) hinzu, so wird die Ernährung beeinträchtigt und direct der Tod herbeigeführt. Es folgen aber auch secundäre oder metastatische Cancroide in inneren Organen und Recidive, wie bei anderen Krebsen. Schuh[1]) erwähnt, dass er beim Cancroid der Scheidenportion der Gebärmutter nicht selten andere Krebsformen zur Seite verlaufend gesehen habe.

Die Dauer der sich selbst überlassenen Krankheit beträgt im Durchschnitt 2—3 Jahre.

Die Behandlung kann nur in der möglichst frühzeitigen Entfernung des Krebses bestehen, welche am Zweckmässigsten durch Schnitte, die im Gesunden zu führen sind, geschieht, aber auch durch Aetzmittel erzielt werden kann.

2. Gallert-Cancroid, *Carcinoma epitheliale colloides.*

Unter sehr verschiedenartigen Bezeichnungen[2]) wurde in neuerer Zeit eine Neubildung beschrieben, deren anatomischer Bau nach unseren Untersuchungen[3]) mit dem des Cancroids wesentlich übereinkommt, so dass wir sie eigentlich nur als eine Modification desselben betrachten können. Dieselbe ist besonders dadurch ausgezeichnet, dass in den Alveolen des Bindegewebsstroma, neben den zelligen Elementen, eigenthümlich geformte Gebilde vorkommen, die aus einer structurlosen, hyalinen Masse bestehen, und welche isolirt sich als einfache oder ästige Röhren, häufig mit blindsackförmigen Anhängen, Hohlkolben und Zotten darstellen; daneben finden sich nicht selten grössere, runde, ovale oder sehr unregelmässig gestaltete zellenartige Gebilde mit Sprossen und Fortsätzen, durch welche sie mit den Röhren und Blindsäcken in Verbindung stehen. Die Zellen liegen entweder im Inneren der Röhren und Kolben, welche die Alveolen vollständig ausfüllen, oder sie bilden einen Ueberzug über dieselben, wobei ihr Durchmesser gewöhnlich etwas geringer ist. Die Verbindung der

[1]) l. c. pag. 256.

[2]) Röhrengeschwulst, *Siphonoma.* Körnerknorpel- oder Schlauchknorpel-Geschwulst. Cylindergeschwulst, *Cylindroma.* Zottenkrebs. Destruirende Zottengeschwulst.

[3]) Prof. Grohe, dem ich die nachfolgende Darstellung des Gallert-Cancroids verdanke, hatte Gelegenheit, 4 derartige Geschwülste zu untersuchen, und kam zu Resultaten, welche von der allgemein herrschenden Ansicht über die Natur dieser Gewächse und der structurlosen Röhren überhaupt wesentlich abweichen, von deren Richtigkeit ich aber, nach eigner Anschauung, überzeugt bin. Unter unseren 4 Fällen betrafen 2 den Oberkiefer, 1 das obere Augenlid, 1 die Parotisgegend. Sämmtliche Geschwülste wurden von mir exstirpirt. Natürlich können hier lediglich die Resultate der Untersuchungen mitgetheilt werden, während Prof. Grohe die specielle Ausführung derselben einer besonderen Abhandlung vorbehält.

structurlosen Röhren und Kolben etc. mit dem Stroma ist sehr lose, so dass sie sowohl an frischen als an Spirituspräparaten sich sehr leicht aus den Alveolen entfernen und isoliren lassen. Diese Gebilde, welche an Form, Grösse und Combination eine sehr grosse Mannigfaltigkeit darbieten, haben die Aufmerksamkeit der Forscher in hohem Maasse in Anspruch genommen. Die früheren Beobachter betrachteten die Aftermassen, in denen sie vorkamen, einfach als Markschwämme, und deuteten die structurlosen Röhren und Kolben als in der Entwickelung begriffene Blutgefässe, oder als Keimröhren, in denen die Entwickelung von Zellen stattfinde. In den neueren Untersuchungen sind diese Gebilde in derselben Weise aufgefasst worden; indess betrachtete man die Geschwülste als Neubildungen besonderer Art und führte sie unter verschiedenen Bezeichnungen neben den übrigen bekannten Geschwulstformen auf.

In den mannigfaltig geformten hyalinen Röhren, Kolben, Schläuchen und blindsackförmigen Anhängen konnten wir nur eine verdichtete, structurlose Gallertmasse erkennen, die aus einer rückgängigen chemischen Umbildung der zelligen Elemente und der Intercellularsubstanz hervorgeht, die daher weder mit einer Neubildung von Gewebsbestandtheilen überhaupt, noch mit derjenigen von Blut und Lymphgefässen im Besondern in Verbindung steht. Da das übrige Verhalten der Geschwülste mit dem der Cancroide vollkommen übereinstimmt, und da wir die structurlosen, gallertigen Röhren in ausgesprochenen Formen cancroider Neubildungen vorfanden, so hielten wir es für gerechtfertigt, sie unter der Bezeichnung „Gallert-Cancroid“ hier aufzuführen. Ihr Verhältniss zu dem gewöhnlichen Epithelialkrebs gestaltet sich daher in derselben Weise, wie das des Gallertkrebses zu dem gewöhnlichen Zellenkrebs. Es muss jedoch noch unentschieden gelassen werden, ob nicht ähnliche structurlose Röhren auch bei anderen bösartigen Geschwülsten, namentlich bei einzelnen Formen von Sarcom und Krebs, insbesondere beim Gallertkrebs, vorkommen, wofür einige Angaben in den früheren Beobachtungen zu sprechen scheinen. Derartige Geschwülste müssen dann zu denjenigen Neubildungen gerechnet werden, zu denen sie dem übrigen anatomischen Bau nach gehören.

Im Hinblick auf die relative Neuheit des Gegenstandes und in Anbetracht der Thatsache, dass fast allen neueren Beobachtern die bezügliche ältere Literatur entgangen zu sein scheint, wollen wir dieselbe hier kurz zusammenstellen.

Die erste Beobachtung einer hierher gehörigen Geschwulst wurde von Henle gemacht (Zeitschrift f. ration. Medic. Bd. III. 1845. pag. 130). Derselbe betrachtete sie als einen Markschwamm, bezeichnete sie aber als Röhrengeschwulst, *Siphonoma*, da die structurlose Masse am reichlichsten in der Form von Röhren vorhanden

war. Die Neubildung stammte aus der Leiche eines jungen Mannes, welcher an Geschwülsten in der Bauchhöhle nach langen Leiden starb. Sie sass in grosser Ausdehnung auf dem Mesenterium; einzelne Theile waren weiss, hart, faserig, andere erweicht, käseartig, noch andere weich und dunkelroth, wie geronnenes Blut. Die Hauptmasse bestand aus parallelen und netzförmig verflochtenen Faserzügen, zwischen denen sich verschiedene Zellenformationen vorfanden, in verschiedenen Stadien der Umbildung. In der weichen, hämorrhagischen Masse fanden sich, nachdem die Geschwulst einige Zeit in Spiritus gelegen hatte, Schläuche und Röhren mit einem feinkörnigen, zum Theil aus Fettkörnchen bestehenden Inhalt. Beim Druck liess sich derselbe leicht entleeren, und die zusammengefallenen Röhren erschienen wasserhell und faltig. Die feineren Röhren waren glatt und von einfachen Linien begrenzt; die weiteren zeigten häufig längsgestreifte Seitenränder und waren mit kurzen, spindelförmigen Körperchen besetzt, woraus man schliessen konnte, dass die Röhrenwand aus concentrischen Schichten oder aus Längsfasern gebildet war. Die Dicke der Wand stand im Allgemeinen in gerader Proportion zum Caliber der Röhren. In den stärkeren Röhren fand sich nicht selten nach Entleerung des Inhaltes eine Art Axencylinder, dessen Isolirung jedoch nicht möglich war. Der Durchmesser der Röhren war ausserordentlich wechselnd. Essigsäure machte die Röhren und ihren Inhalt heller, ohne sie übrigens zu verändern oder aufzulösen. Henle verglich diese Gebilde mit Nervenfasern und Blutgefässen, von denen er sie jedoch wesentlich verschieden fand. Insbesondere erreichte der Durchmesser der stärksten Nervenfasern nicht einmal den der mittleren Röhren der Geschwulst. Von den Capillargefässen, mit denen sie nur eine entfernte Aehnlichkeit hatten, unterschieden sie sich durch die Seltenheit der Anastomosen und Verzweigungen, den einfachen Bau der Wandungen und die Eigenthümlichkeit des Inhaltes. Ueber ihre Entstehung äusserte Henle keine Ansicht.

Rokitansky (Lehrb. d. path. Anatomie. Bd. I. pag. 255. 1846) beschreibt ähnliche Gebilde, und lässt die Röhren aus einer Umbildung des fibroiden Gewebes hervorgehen. „Ein ferneres Element fibroider Gebilde ist eine röhrige, in ihren Wandungen structurlose streifige Faser mit einfacher, bisweilen doppelter Contour, welche in ihrem Innern Körnchen, Kerne und Zellen einschliesst. Wir haben derlei Fasern in erstarrten hämorrhagischen Ergüssen, in älteren Vegetationen an den Herzklappen, in faserig gewundenen Knorpelüberzügen der Gelenke, in den zottigen Neubildungen auf Synovialkapseln vorgefunden. Wir müssen vor der Hand die von Henle mit dem Namen Siphonoma bezeichnete Afterbildung hierher rechnen.“ Rokitansky hat hier unzweifelhaft sehr Verschiedenartiges zusammengeworfen und keine der von ihm angeführten Beobachtungen dürfte mit den Röhren in der Geschwulst von Henle vollkommen identisch sein. In der neueren Zeit stellt Rokitansky (Lehrbuch d. path. Anat. 3. Aufl. 1855. Bd. I. pag. 270) das Siphonoma zum Zottenkrebs.

Unzweifelhaft gehören hierher die Beobachtungen von Engel (Die krankhaften Geschwülste überhaupt und die fibrösen Geschwülste insbesondere. Zeitschr. d. Wiener Aerzte. 1846. Bd. II.). Derselbe sagt pag. 13: „Endlich findet man öfters Schläuche, welche theils mit Kernen theils mit Zellen vollgefüllt sind, und wahrscheinlich als Erzeugungsstätte derselben angesehen werden müssen. Wie aber diese Schläuche entstehen, ist mir unbekannt.“ Ferner pag. 25: „Keimschläuche nenne ich Röhren, die man in krankhaften Geschwülsten, namentlich in einigen Formen des medullaren und des Gallertkrebses, mit einer Menge von Kernen und mit Zellen gefüllt vorfindet. Sie bestehen aus einer vollkommen farblosen, durchsichtigen, structurlosen Haut, sind in der Regel einfach ohne Aeste, scheinen unter sich in keinem Zusammenhang zu

stehen und finden sich frei in der Aftermasse. Ueber die Art ihres Entstehens, der Entwickelung der Kerne und Zellen in ihnen, mangelt es mir an Erfahrungen, da man sie verhältnissmässig selten antrifft."

Bruch (Diagnose der bösartigen Geschwülste. Mainz 1847) beschreibt ausführlich derartige Röhren und Kolben in einem Fall von Markschwamm des Magens (No. XVIII. pag. 152), der unzweifelhaft ein gallertiges Cylinderepithelial-Cancroid darstellt. Die Geschwulst fand sich bei einem 46 Jahre alten Mann an der hinteren Magenwand und hatte die Form eines Hutpilzes. Die Consistenz war an verschiedenen Stellen die des Speckes oder des kindlichen Hirnmarkes, hie und da so weich, dass sie beim Einschneiden und beim Druck zu einem Brei zerfloss. An verschiedenen Stellen wurde eine röthliche Färbung durch dichtgesäete Blutpunkte und Streifen hervorgebracht; deutliche Gefässe fehlten aber durchaus. Von ähnlicher Beschaffenheit als die grosse Geschwulst, waren die geschwollenen Lymphdrüsen auf der Hinterseite des Magens. Der grösste Theil der Markmasse, namentlich die weicheren Partien bestanden aus schmalen, länglichen zugespitzten Körperchen, die eine überraschende Aehnlichkeit mit den Zellen des Cylinderepitheliums hatten; dieselben waren sehr häufig an einem Ende abgestumpft und sogar wie diese in Reihen und Gruppen an einander befestigt. Alle hatten einen runden oder ovalen Kern. Das Stroma, in das diese spindelförmigen Zellen eingebettet waren, bestand aus gröberen und feineren Faserzügen mit zahlreichen rundlichen und länglichen Kernen. Daneben fanden sich, namentlich an den röthlichen Stellen, Schläuche mit selbstständigen Wänden und blinden Enden, die aus einem homogenen festen Blastem bestanden, in dem einzelne Kerne sassen; dasselbe war zum Theil längsgestreift, selbst deutlich faserig. Die Schläuche waren zum Theil ziemlich lang, zuweilen verästelt, selbst Netze bildend, Capillargefässnetzen ähnlich, nur gröber. Viele endeten blind, sassen frei an der Oberfläche, wie die Zotten des Chorion, mit denen sie die grösste Aehnlichkeit hatten, indem sie nicht blos ein kolbiges Ende auf einem dünnen Stiele, sondern auch seitliche Knospen hatten (Taf. V. F. 6). Einzelne Knospen zeigten einen centralen Blutstreifen, der jedoch nicht immer das Ende erreichte, sondern vom ungefärbten Theil scharf abgegränzt wurde, so dass es schien, als sei die Zelle nur eine Strecke weit fest. Andere Schläuche hatten gar keinen gefärbten Inhalt, einige gefärbte kernlose Blutkörper und wieder andere eine dunkle feinkörnige Masse. Essigsäure zerstörte die Schläuche nicht und hellte die Körnchen auf u. s. w. Alle diese Schläuche waren sehr leicht aus den tingirten Stellen des Markschwammes mit der Pincette als ein feines Fasernetz herauszureissen, wobei sich ergab, dass sie im Stroma vollkommen frei und locker waren; am schärfsten waren sie in den weichen, zerfliessenden Partien an der Oberfläche. — Bruch betrachtet diese Gebilde als in der Neubildung begriffene Blutgefässe, und identificirt dieselben mit den Röhren von Henle; pag. 317 und 428 führt er diese Ansicht noch weiter aus, glaubt sogar an eine Neubildung von Blutkörperchen in denselben und vergleicht sie noch mit den Röhren und Keimschläuchen von Rokitansky und Engel. Aehnliche Beobachtungen führt Bruch noch von anderen Geschwülsten an, namentlich von einem Fall von „Gallertkrebs" des Rückens (No. II. u. in No. IV.). Die Entstehung der Röhren führt er auf eine Verdichtung des Blastems zurück, das sich allmälig organisirt.

Kamm (*De siphonomate vesicae.* Diss. inaug. Wirceburgi 1848) schliesst sich in der Deutung der Röhren der Ansicht von Henle und Bruch an. Der von ihm beschriebene Fall ist namentlich durch seinen Sitz in der Harnblase von Interesse. Sein Ausgangspunkt war das submucöse Gewebe; die Muscularis und Prostata waren frei davon. Die hühnereigrosse Geschwulst hatte im Allgemeinen den Habitus eines

weichen (Zotten-) Krebses, indess berechtigen die Abbildungen (insbesondere Fig. IV.) auch zur Annahme eines Cancroids, wogegen nur der sehr seltene Sitz cancroider Neubildungen in dieser Localität spricht.

Mit der Arbeit von Busch (Chirurgische Beobachtungen. Berlin 1854) beginnt gewissermaassen die neuere Periode in der Geschichte dieser Neubildung, in der sie sehr verschiedenartige Namen und Auffassungen erfahren hat, die jedoch in vieler Hinsicht mit den älteren Beobachtungen übereinstimmen. Der von Busch beschriebene kleine Geschwulstknoten wurde von Langenbeck einem 22 Jahre alten Mann aus der rechten Supraorbitalgegend excidirt. Die Neubildung schien anfänglich ein Carcinoma reticulare (J. Müller) zu sein, ergab sich jedoch weiterhin als eine einfache Hypertrophie der Thränendrüse, mit fettiger Degeneration des Inhaltes der Drüsenläppchen. Nach einer späteren Untersuchung von Billroth (Untersuchungen über die Entwickelung der Blutgefässe pag. 65) soll jedoch dieser erste Knoten schon dieselben anatomischen Eigenthümlichkeiten gezeigt haben, wie die späteren Recidive, so dass er nicht als eine einfache glanduläre Hypertrophie betrachtet werden kann. Fünf Monate später trat am unteren Augenlid, neben der Narbe, ein Recidiv ein, welches sich tief in die Orbita erstreckte. Bei der genaueren Untersuchung fanden sich in der Geschwulstmasse neben Blut- und Lymphkörperchen, von einem sparsamen Bindegewebe umgeben, Röhren, die ein mässig enges Maschennetz darstellten. Dieselben waren glashell und liessen eine Höhle und eine doppeltcontourirte Wand erkennen. An einzelnen Stellen fanden sich langgestreckte Kerne in der structurlosen Wand. Ausserdem fanden sich Hohlgebilde von sehr ungleichmässigen Dimensionen, die mit zahlreichen Sprossen und Aesten versehen waren, die theils in Verbindung standen, theils mit stumpfen Spitzen, blindsackförmigen Anhängen oder kolbig endigten (Fig. 1—17). Ausserdem fanden sich Körper vor, die mit Röhren noch nicht in Verbindung getreten waren, von derselben Structur. Sie bildeten runde, eckige oder flaschenförmige Körper, von derselben Durchsichtigkeit wie die übrigen Gebilde. Die meisten dieser Zellen (?) waren kernlos; viele hatten kurze, spitze Fortsätze, die entweder solide waren, oder in die das Cavum der Zelle sich forterstreckte. Busch betrachtet die einfachen runden, zellenartigen Gebilde als das Primäre, dieselben treiben an verschiedenen Punkten Sprossen und Aeste, die anfänglich solid, später aber hohl werden und mit einander in Verbindung treten, wodurch das Röhrensystem zu Stande kommt. Ob dasselbe eine Bildung sui generis, oder auf die normalen Blutgefässe, zurückzuführen sei, lässt er dahingestellt. — Bei dem zweiten Recidiv waren die Röhren und Kolben in eine dichte Masse von Lymphkörperchen ähnlichen Zellen, sog. Sarcomzellen, eingebettet, die sich auch im Innern derselben vorfanden, während nirgends darin Blutkörperchen zu erkennen waren. Busch hält aus diesem Grunde das Röhrensystem mehr für neugebildete Lymphgefässe als für Blutgefässe.

Meckel (Annalen d. Charité. 1856. 1. Heft) bezeichnet die Röhren als Schläuche und betrachtet die structurlose Masse als eine der Intercellularsubstanz des hyalinen Knorpels analoge Bildung, daher er die Neubildung als Schlauchknorpel-Geschwulst bezeichnete. Er gesteht indess selbst zu, dass diese Annahme sehr gewagt, und nur aus Uebergängen zu den entschiedenen Knorpelbildungen des Körnchenknorpels und der noch grösseren Unähnlichkeit mit allem Anderen zu motiviren sei (pag. 96). Wir glauben diese Selbstkritik Meckel's, die das Unhaltbare seiner Anschauungsweise deutlich genug kennzeichnet, nicht weiter ausführen zu müssen. Meckel lässt die Röhren u. s. w. ebenfalls, wie Busch, aus Zellen hervorgehen, die bei ihrem Wachsthum alle möglichen Formen und kolossale Dimensionen annehmen

können. Zur Mutterzelle werden solche Gebilde dadurch, dass sie 2, 3 ja 20 bis 100 und unzählige Kerne im Innern produciren; mit der umliegenden Zellgewebswand verwachsen die Zellen ebensowenig als eine Cysticercus-Blase mit ihrer Hülle. Die kleinen Zellen haben nach ihm so wenig Eigenthümliches, „dass man sie sowohl für Lymphkörperchen als für allerlei Anderes halten könnte und ihre Bedeutung geht nur aus ihrer Zukunft teleologisch als muthmaassliche Knorpelbildung hervor!“ Meckel beobachtete 4 Fälle dieser Neubildung, 2 aus der Orbita, 1 vom knorpligen Gehörgang, 1 vom Oberkiefer. Zu jenen gehört auch noch der von v. Graefe angeführte Fall (Archiv f. Ophthalmologie. 1854. Bd. I. pag. 415), der durch das Vorkommen dieser Geschwulst bei einem 7 Monat alten Kind besonders bemerkenswerth ist. In einem Nachtrag zu Meckel's Arbeit (die in seinem Nachlass vorgefunden wurde) vindicirt Billroth demselben die Priorität der Entdeckung dieser Geschwulst mit grossem Nachdruck, während das Verdienst Meckel's doch nur in der eigenthümlichen Deutung besteht.

Billroth (l. c.) giebt in seiner Arbeit nochmals die Beschreibung des bereits von Busch publicirten Falles, mit den Resultaten seiner Untersuchungen der späteren Recidive, welche noch durch 5 Operationen entfernt wurden. Im Ganzen wurde der Patient 7 Mal operirt; die Geschwulst hatte zuletzt die ganze Gesichtshälfte und einen Theil der Kopfseite ergriffen. Billroth betrachtet die Röhren und Schläuche als Cylinder und bezeichnet die Neubildung als Cylindergeschwulst, Cylindroma. Abweichend von der bisherigen Auffassung des Wesens der Röhren und Kolben als neugebildete Blutgefässe betrachtet Billroth dieselben als ein höchst eigenthümlich und bestimmt geformtes structurloses Bindegewebe, welches die kleineren Abtheilungen der Geschwulst begrenzt, und für diese das sog. Stroma darstellt. In demselben lässt er jedoch ebenfalls die Neubildung von Blutgefässen zu Stande kommen, und zwar dadurch, dass der centrale Theil der structurlosen Kolben sich in faseriges Bindegewebe umwandelt, wobei die in den Cylindern und Kolben zerstreut liegenden Zellen mit zur Gefässneubildung verwendet werden. Viele dieser neugebildeten Gefässe endigen mit stumpfen Kolben. Immerhin bleibt jedoch an diesem Vorgange, wie Billroth selbst zugesteht, noch sehr viel Aussergewöhnliches. Dieses wird noch dadurch erhöht, dass er sogar aus den Wandzellen der Gefässe Blutkörperchen entstehen lässt. Die mit Zellen erfüllten Kolben werden als Zellencylinder und Keimcylinder bezeichnet, welche durch das Hervorbringen kolbenförmiger solider Fortsätze sich allmälig vergrössern, anastomosiren und endlich ein aus zelligen Elementen bestehendes Balkenwerk formiren. Die Geschwulstmasse setzt sich hiernach aus drei verschiedenen, sich in einander verschlingenden Netzwerken zusammen: dem Balkennetz der glashellen structurlosen Cylinder, dem System aus Zellen bestehender Keimcylinder, und endlich dem diese beiden Systeme begrenzenden Bindegewebsnetz. — Im Wesentlichen wiederholt sich also auch hier, unter stets neuen Namen, dieselbe Anschauungsweise.

Volkmann (Virchow's Archiv. Bd. XII. 1857) fand dieselben histologischen Bestandtheile in einer dem äusseren Anschein nach cancroiden Ulceration der rechten Nasen- und Infraorbitalgegend bei einer 59 Jahre alten Frau. In der Deutung der structurlosen Kolben und Cylinder schliesst er sich theils Meckel, theils Billroth an. Eine Gefässbildung im Innern der hyalinen Formationen, wie sie Billroth angiebt, konnte Volkmann nicht wahrnehmen. Präexistirende Gewebszellen vergrössern sich, nach Volkmann's Anschauung, zu grossen durchsichtigen Blasen, von welchen ein Theil nach Untergang des Kernes als sterile Gebilde persistirt, während ein anderer sich durch seitliche Ausstülpungen (Gemmification) in Systeme von Schläuchen ver-

wandelt, die im Centrum der alten Zellen mit einander zusammenhängen. In diesen Schläuchen erfolgt dann von dem alten Kern aus eine massenhafte endogene Zellenbildung, so dass die Schläuche damit dicht angefüllt werden; in anderen Fällen bleibt die Zellenbildung sparsamer, der Schlauchinhalt wird fester und zerfällt endlich in Bindegewebsfibrillen. Auf diese Weise entsteht durch den Gegensatz zwischen den mit Zellen angefüllten dunkleren Schläuchen einerseits und den hyalinen Formen andererseits ein drüsenartiger Habitus. Der Unterschied zwischen Stroma und Eingelagertem wäre hiernach nur ein scheinbarer.

Maier (Virchow's Archiv. Bd. XIV. 1858.) beschreibt eine wallnussgrosse Geschwulst von der Schädelbasis eines 76 Jahre alten Mannes, der apoplectisch gestorben war. Die Geschwulst lag über dem Türkensattel, ging von der Dura mater aus und war mit der Hypophysis und den Nachbartheilen nur lose verwachsen; nach Vorn erstreckte sie sich bis zur Lamina cribrosa, nach Hinten bis zur Sattellehne. In der Auffassung des Baues der Geschwulst schliesst sich Maier am meisten Billroth an, stellt aber die Neubildung, nach dem Vorgang von Förster, zu den destruirenden Papillargeschwülsten.

Die erste Beobachtung von Förster (Canstatt's Jahresbericht. 1856. Bd. II. pag. 39) betraf eine Geschwulst am Oberkiefer, welche bis ins Cavum cranii vorgedrungen war; in der Pleura und in den Lungen fanden sich secundäre Knoten von demselben Bau. Förster deutete die structurlosen Kolben als Auswüchse der hyalinen Scheiden der Capillargefässe und rechnet die Neubildung zu der von ihm aufgestellten Gruppe der zusammengesetzten Papillargeschwülste und zum Zottenkrebs. In der neueren Zeit theilt er noch 3 Fälle mit (Atlas der mikrosk.-patholog. Anatomie), von denen der eine als „Polyp der Schleimhaut der Oberkieferhöhle", die beiden anderen, aus dem Gesicht und vom unteren Augenlid stammend, als „Schleimcancroid" und als „Cancroid mit hyalinen Kugeln und Kolben", beschrieben werden.

Die Gründe, aus welchen Förster diese Neubildungen zu den cancroiden Affectionen stellt, sind zum Theil dieselben, welche auch uns veranlasst haben sie hier abzuhandeln; indess können wir seine Auffassung von der Entwickelung und Bedeutung der structurlosen Kolben nicht theilen.

Endlich wurde in der neuesten Zeit noch ein Fall von C. O. Weber (Chirurgische Erfahrungen etc. Berlin, 1859. pag. 371) beschrieben, wo die Neubildung von der Thränenkarunkel aus sich entwickelt hatte, und gegen die Nase und den Oberkiefer, mit Zerstörung der Knochen vorgedrungen war. Weber schliesst sich am Meisten der Auffassung von Volkmann an.

Ob die zwei Fälle von Nierengeschwülsten, welche Wagner (Archiv der Heilkunde. 1861) beschreibt, hierher gehören, lässt sich aus der Darstellung nicht vollständig entnehmen.

Unsere Untersuchungen haben in Hinsicht auf den Bau und das Wesen des Gallert-Cancroids zu folgenden Resultaten geführt.

Die Neubildung zeigt sich in der äusseren Haut gewöhnlich in der Form einer wenig umschriebenen Infiltration, von derselben Beschaffenheit wie das gewöhnliche Cancroid, die nach einiger Zeit in Ulceration übergeht. Die Geschwulst sondert wenig schleimig-eiteriges Secret ab, der gereinigte Grund zeigt eine opake, grau-röthliche, körnige Beschaffenheit. An anderen Stellen erscheint die Neubildung in

Gestalt verschieden grosser, derber, fester, begrenzter Knoten, von der Beschaffenheit der Fibroide. Diese Knoten wachsen anfänglich sehr langsam, fangen dann aber plötzlich an nach allen Seiten sich zu vergrössern.

Die Schnittfläche der Geschwulst hat ein grau- oder gelb-röthliches, opakes, leicht gallertiges Aussehen; an einzelnen Stellen lassen sich schon mit blossem Auge aufgequollenem Sago ähnliche Gebilde erkennen, wodurch eine sehr grosse Aehnlichkeit mit einer colloid entarteten Schilddrüse entsteht. Von der Schnittfläche, welche sich sehr klebrig anfühlt, lässt sich ein dünner oder mehr zäher schleimiger Saft entfernen, welcher an der Scalpellklinge sehr fest haftet, rasch eintrocknet und einen glänzenden firnissähnlichen Ueberzug darstellt.

Die Grundlage der Neubildung wird durch ein alveolares Stroma gebildet, in dessen Maschenräumen die zelligen Elemente und die gallertigen Röhren und Kolben eingelagert sind. Nach der Richtung der Faserzüge und nach der Grösse und Form der eingelagerten Zellenhaufen (Alveolen) zeigt die Schnittfläche, in derselben Weise wie beim gewöhnlichen Cancroid, bald eine mehr röhren- und säulenartige Beschaffenheit, bald tritt ein mehr drüsiges (acinöses) Aussehen hervor. Diese Beschaffenheit ist namentlich bei den grösseren Geschwulstknoten sehr ausgesprochen, die auch eine Trennung in grössere und kleinere Läppchen erkennen lassen. Die Faserzüge endigen an der Oberfläche häufig mit kleinen zottigen und papillaren Fortsätzen, wodurch der Geschwürsgrund eine unebene, körnige und warzige Beschaffenheit erhält. Die groben Faserzüge enthalten nur gewöhnliches Bindegewebe, während die feineren, welche die Scheidewände der Alveolen bilden, aus einem mehr weichen, zellenreichen Bindegewebe oder aus Schleimgewebe bestehen. Die Scheidewände zwischen den Alveolen sind dünn, zart und werden von den wuchernden Zellenhaufen vielfach durchbrochen. In Folge dessen entstehen sehr unregelmässig geformte und vielfach communicirende Hohlräume, die mit Zellen ganz erfüllt sind. Die Ueberreste der Scheidewände, die nicht selten noch wohlerhaltene Blutgefässe einschliessen, ragen häufig eine Strecke weit in die Alveolen hinein, so dass die Geschwulst auch im Inneren einen zottigen Bau darzubieten scheint.

Die Zellen in den Alveolen erreichen selten die charakteristische Form und Grösse der ausgebildeten Pflaster- oder Cylinderepithelialzellen, vielmehr besitzen sie alle Eigenschaften der im Rete Malpighii der Epidermis oder der in den tieferen Lagen der geschichteten Cylinderepithelien vorkommenden Zellen. Es sind also unreife Epithelialzellen, wie sie übrigens in den ersten Entwickelungsstadien eines

jeden weicheren Plattenepithelial-Cancroids vorkommen. Sie haben eine weiche, kleberige Beschaffenheit, einen mehr zähflüssigen oder körnigen Inhalt, eine zarte Membran und einen relativ grossen soliden Kern. Ihre Form ist meistens rund, oval oder spindelförmig; durch Druck nehmen sie, in Folge ihrer weichen wachsartigen Beschaffenheit, sehr verschiedene Gestalten an. Die Natur dieser Zellen wurde, namentlich im Hinblick auf ihre relative Kleinheit, bisher vielfach übersehen, so dass sie bald als „Lymphkörperchen ähnliche Gebilde", oder als „sog. Sarcomzellen" oder als „granulirte Körperchen" bezeichnet wurden. Für die Beurtheilung der Neubildung hielt man sich lediglich an die durch ihre sonderbaren Formen ungleich mehr imponirenden structurlosen Kolben etc., in denen fast jeder Forscher etwas Anderes erblickte, und betrachtete die Zellen sogar diesen gegenüber als ganz „irrelevant".

Die Zellen werden durch eine dünnschleimige oder zähe, klebrige Intercellularsubstanz, in welcher Essigsäure eine deutliche Schleimreaction giebt, zusammengehalten. Ihre Verbindung mit der Wand des Alveolus ist nur sehr lose; sie lassen sich daher bei der Präparation leicht isoliren und stellen, je nach der Form der Alveolen, rundliche oder ovale, cylindrische, cactusartige oder dendritisch verzweigte Zellenaggregate dar, in denen die Kerne ungleich schärfer hervortreten. Von einigen Seiten wurden diese Zellenhaufen als besondere Entwickelungsformen aufgefasst und unter der Bezeichnung Keim- und Zellencylinder besonders unterschieden.

Die Fortbildung dieser zelligen Elemente zu den ausgesprochenen Formen der Pflaster- und Cylinderepithelial-Zellen scheint nur selten stattzufinden, vielmehr gehen sie zum grossen Theil sehr bald eine rückgängige chemische Umbildung ein, lösen sich auf und geben das Material für die Bildung der structurlosen Kolben mit ab; ein anderer Theil geht durch fettigen Zerfall zu Grunde [1]).

Auf diese Weise kommt es, dass, wie von den meisten Beobachtern angegeben wird, in vielen Alveolen, namentlich in den älteren Theilen der Neubildung, nur hyaline Kolben und Röhren vorkommen, während dieselben in den jüngeren Entwickelungsstadien (bei den Recidiven) vollständig fehlen, oder doch nur angedeutet sind. Diese

[1]) Bis jetzt wurden nur 3 Fälle, wie es scheint, beobachtet, wo neben den entwickelten Epithelialformationen hyaline Gallertmassen vorkamen. Wir rechnen hierher die Fälle von Bruch und einen von uns beobachteten Fall aus der Supraorbitalgegend. — Förster (Atlas, Taf. XXVIII. Fig. 2) fand in einem acinösen Cancroid der Gesichtshaut Kolben, die aus Talgmasse bestanden, von derselben Beschaffenheit, wie in den Talgdrüsen, welche aus dem fettigen Zerfall der Zellen hervorgegangen war.

Art der Umbildung der zelligen Elemente müssen wir für das Gallert-Cancroid als charakteristisch betrachten, da sie wesentlich verschieden ist von den Metamorphosen bei dem gewöhnlichen Cancroid, wo die Zellen einfach fettig zerfallen, oder verhornen und zur Bildung der geschichteten Epidermiskugeln (*Globes épidermiques*) Veranlassung geben. Vgl. pag. 522.

Allen bisherigen Beschreibungen entgegen, können wir in den mannigfaltigen Formen der structurlosen, hyalinen Kolben, Röhren, Zellen etc. nur eine verdichtete Gallertmasse erkennen, die zum Theil aus dem Zerfall der Zellen, besonders aber aus der Intercellularsubstanz, zum Theil auch aus der schleimigen Erweichung des Stroma hervorgeht, ähnlich wie beim Gallertkrebs; allgemein ausgedrückt, stellen diese Gebilde nur eine verschieden und eigenthümlich geformte Intercellularsubstanz dar.

Je nachdem die Abscheidung dieser Gallertmasse an der Oberfläche oder im Innern der Zellenhaufen in den Alveolen stattfindet, kommen entweder hohle oder solide gallertige Kolben und Röhren zum Vorschein, welche einen Abguss des einfachen oder verzweigten alveolaren Hohlraumes darstellen.

Die periphere Abscheidung macht sich zuerst dadurch bemerkbar, dass der Rand des Zellenhaufens von einem einfach contourirten, scharf begrenzten, structurlosen Saum eingefasst wird. Dieser nimmt an Breite allmälig zu, erscheint bald doppelt contourirt, und bei genauer Untersuchung zeigt sich, dass der gesammte zellige Inhalt des Alveolus von einer dichten Gallerthülle eingeschlossen ist. Der Durchmesser dieser Gallertkapsel ist im Ganzen sehr wechselnd. So lange die Gallertmasse noch ganz weich und klebrig ist, haftet sie ziemlich fest sowohl an der Wand des Alveolus als mit dem Zelleninhalt, und nicht selten finden sich in der Gallertmasse kleine spindelförmige Zellen des Stroma und des Alveolus mit eingeschlossen. In diesem Zustande scheint die Gallertkapsel mit ihrem zelligen Inhalte sich lange erhalten zu können. Je fester und dichter sie wird, desto lockerer wird ihre Verbindung mit den Nachbartheilen; die zelligen Elemente lösen sich im Innern allmälig auf, und zuletzt bleibt nur ein structurloses Hohlgebilde übrig, mit einem feinkörnigen, häufig etwas flüssigen, dünn-schleimigen Inhalt, indem hie und da noch vereinzelte Kerne und Zellen vorhanden sind. Dadurch, dass die Abscheidung dieser Gallertmasse in fast allen Alveolen stattfindet, kommen in den Alveolen, welche mit einander in Verbindung stehen, anastomosirende Gallertkolben oder Röhren zu Stande, an denen, je nach der Grösse der Communicationsöffnung und nach der Form und dem Umfang der

Alveolen selbst, die Mannigfaltigkeit der Formen sich erklärt, welche früher bereits beschrieben wurden. Auf Querschnitten von Alveolen, deren Durchmesser natürlich sehr wechselnd ist, erblickt man einen, bald mehr, bald weniger grossen Zellenhaufen, von einer einfach oder doppelt contourirten Gallertzone umgeben; an demselben haften aussen nicht selten, wie man das auch an Längsschnitten sieht, abgerissene Zellen oder Bindegewebsfibrillen etc. des Stroma. Aus den kleinen, mehr kugeligen und ovalen, vollständig abgeschlossenen Alveolen erhält man unregelmässig gebildete Gallertkörner, die entweder vollkommen solid sind, oder einen mehr schleimigen oder zelligen Inhalt haben, wie die Röhren. Die meisten Beobachter deuteten diese Gebilde als grosse Zellen, in denen eine reichliche Kernwucherung stattfinde, die man durch Sprossenbildung verschiedentlich auswachsen liess.

Die Abscheidung der Gallertmasse im Inneren der Zellenhaufen zeigt grosse Aehnlichkeit mit der beim Colloidkropf. (Vgl. Bd. III.) Die Gallertkörner stellen kleinere oder grössere, kuglige Massen dar, von verschiedener Consistenz und sehr scharfer Begrenzung. Im Anfang, wo die Oberfläche, der jüngste Theil der Gallertkugel, noch kleberig ist, kleben auch hier die Zellen und Kerne in verschiedener Zahl und Form an, wodurch ebenfalls sehr mannigfaltige Bilder zum Vorschein kommen. In den röhrenförmigen oder kolbigen Alveolen erscheint die Gallertmasse häufig zuerst als ein central gelegener heller, scharf begrenzter Streifen. Derselbe nimmt an Dicke immer zu, sendet in benachbarte Alveolen Fortsätze ab (Sprossen), wodurch bei fortgesetzter Vergrösserung endlich solide Kolben etc. entstehen. Andere Male bleibt der Durchmesser des centralen Gallertstreifens geringer und die Zellen bilden einen dicken Ueberzug über demselben. Diese Gebilde wurden auch als „Keimcylinder mit centraler Höhle“ beschrieben.

Die periphere und centrale Abscheidung der Gallertmasse kommt nicht selten gleichzeitig vor; indess überwiegt doch immer die eine oder die andere Form.

Während diese Veränderungen hauptsächlich an dem Inhalte der Alveolen zur Entwickelung kommen, treten nicht selten auch an dem Maschengerüste ähnliche Veränderungen ein, die durch die zarte schleimige Beschaffenheit desselben und durch den Reichthum von Blutgefässen verschiedentlich modificirt werden.

In derselben Weise, wie die Gallertmasse die Zellenhaufen umgiebt und sie gewissermaassen einkapselt, scheint sie auch an den Wänden der Alveolen, namentlich an den papillaren Fortsätzen, welche sich in diese hinein erstrecken, sich zu verbreiten und scheidenartig sie zu umgeben. Verlaufen in diesen letzteren Blutgefässe, so erhalten diese

Fortsätze dadurch ein eigenthümliches Aussehen, über dessen Deutung, nach der obigen Darstellung, kein Zweifel sein kann. Persistiren die Gefässe im Innern dieser Fortsätze, oder senden dieselben noch neue Ausläufer ab, so scheint zum Theil hierdurch, zum Theil durch die Transsudation von Flüssigkeit, die structurlose Scheide an verschiedenen Punkten divertikelartig ausgestülpt werden zu können. Auf diese Weise kommen grössere oder kleinere Blasen zum Vorschein, die mit längeren oder kürzeren dünnen Stielen an der Gefässscheide aufsitzen. Bei der Präparation lösen sich diese Gebilde leicht ab und vermehren noch die Mannigfaltigkeit der Formen der structurlosen Hohlgebilde.

Das Gallert-Cancroid ist also im Allgemeinen dadurch ausgezeichnet, dass in den Alveolen des Bindegewebsstroma zellige Elemente vorkommen, welche eine unentwickelte Form der Epithelialzellen darstellen, und welche nur in einzelnen Fällen zu den charakteristischen Formen der Platten- oder Cylinderepithelien sich entwickeln. Die Zellen sind durch eine schleimige oder gallertige Intercellularsubstanz untereinander verklebt, und erscheinen, nach der Form der Alveolen, als sehr verschieden geformte Zellenaggregate. In dem Maasse als die gallertige Intercellularsubstanz zunimmt, gehen die zelligen Elemente durch einfache Auflösung oder durch fettigen Zerfall zu Grunde. Diese gallertige Metamorphose kann auch an den ausgebildeten Formen des Platten- oder Cylinderepithelial-Cancroids eintreten und erscheint dann als eine besondere Art der rückgängigen Metamorphose neben dem fettigen Zerfall oder der Verhornung der Zellen. — Von dem Gallert-Krebs ist das Gallert-Cancroid wesentlich verschieden durch die Natur der zelligen Elemente, und durch die eigenthümliche Form, in welcher die Gallertmasse auftritt.

Die Entwickelung des Gallert-Cancroids war in den bisher bekannt gewordenen Fällen fast immer sehr langsam; nach der Operation aber treten, wie es scheint, sehr rasche Recidive auf, die durch ausgedehnte locale Zerstörungen und den consecutiven Marasmus zum Tode führen. Die Recidivfähigkeit erscheint viel ausgesprochener als beim gewöhnlichen Cancroid, entsprechend dem grösseren Saftreichthum des Gallert-Cancroids. (Vgl. pag. 345.)

Am Häufigsten ist bis jetzt das Gallert-Cancroid an der Gesichtshaut beobachtet worden, und zwar an den Stellen, wo sie sehr dünn ist (Orbitalgegend); dann am Oberkiefer, wo es zunächst von der Schleimhaut der Highmors-Höhle seinen Ausgang genommen haben dürfte. Unter den drüsigen Organen wurde es bis jetzt an der Thränendrüse und an der Parotis beobachtet; isolirt stehen die Fälle

von Henle am Omentum und von Maier an der Dura mater. In dieser letzten Beziehung muss an das Vorkommen des Cholesteatoma an der Dura mater erinnert werden, das nach Virchow ebenfalls zu den epidermoidalen Neubildungen gerechnet werden muss. Vgl. „Perlgeschwulst“.

3. Perlgeschwulst, *Cholesteatoma* [1]).

Als letzte Form der hierher gehörigen epithelialen Neubildungen haben wir noch die von Cruveilhier[2]) als Perlgeschwulst (*Tumeur perlée*), von Joh. Müller[3]) als perlmutterglänzend-geschichtete Fettgeschwulst (*Cholesteatoma*) bezeichnete Afterbildung zu betrachten. Dieselbe zeigt sich bei der mikroskopischen Untersuchung aus meist concentrisch (zwiebelartig) geschichteten, sehr dünnen, durchsichtigen Epidermiszellen und einer verschieden grossen Menge von freien Fettkörnchen und Cholestearintafeln zusammengesetzt; das bindegewebige Stroma sowie Blutgefässe sind äusserst gering entwickelt und meist nur in den ersten Entwickelungsstadien vorhanden, späterhin verschwinden dieselben vollständig.

Der Umfang dieser Geschwülste wechselt von dem eines Hanfsaamenkorns bis zu dem einer Faust. Ihre Gestalt ist rundlich, oval oder auch ganz unregelmässig, ihre Oberfläche uneben und eigenthümlich höckerig, indem die grösseren Geschwülste aus einer Masse kleinerer, rundlicher (perlartiger) Geschwulstknoten zusammengesetzt sind. Sehr charakteristisch ist die weisse, wachsartige, oft durchscheinende Farbe, und der eigenthümliche Perlmutterglanz, welcher durch die Interferenz des Lichtes an der Oberfläche der überaus zarten concentrischen Schichten von Epidermiszellen, bedingt wird. Dieser Perlmutterglanz tritt daher nicht auf jedem Durchschnitt hervor, namentlich nicht, wenn derselbe senkrecht auf die vorwiegende Richtung der Schichten geführt wird; ebensowenig vermag man ihn durch einen dicken Balg hindurch wahrzunehmen. Die Consistenz der Geschwülste ist mehr wachsartig oder auch etwas fester.

Cruveilhier, welcher diese Neubildung zum ersten Male an der Basis cranii in den weichen Hirnhäuten fand, betrachtete sie als ein Secret derselben in die subarachnoidealen Räume, in welchem sich allmälig die Fettmassen in krystallinischer Form abscheiden und durch ihre regelmässige Lagerung den eigenthümlichen Perlmutterglanz hervorbringen sollten.

[1]) Bearbeitet von Prof. Grohe.
[2]) *Anat. pathol.* Liv. II. et V.
[3]) Feinerer Bau der Geschwülste, pag. 49.

Joh. Müller hielt ebenfalls, wie Cruveilhier, das Fett (Cholestearin und Stearin) für den wesentlichsten Bestandtheil der Neubildung und stellte sie zu den Fettgeschwülsten (Lipom, Fettcysten, Cholesteatom). Die zelligen Elemente fand er meist ohne Kern und ohne deutliche Membran, mit einem wachsweichen Inhalt, aus dem, wie er annahm, das Fett sich abscheidet. Ihrer Natur nach fand sie Müller am meisten ähnlich mit gewissen Pflanzenzellen. Das Cholestearin ist aber für diese Geschwülste nicht charakteristisch; denn es kommt in den verschiedenartigsten Cysten gleichfalls vor und findet sich bekanntlich überall da, wo eiweisshaltige Körper längere Zeit ruhen, so also namentlich auch in alten eingekapselten Abscessen, auf Geschwüren, in Hydrocelen (vgl. Bd. IV.) u. s. f. In allen diesen Fällen handelt es sich nur um eine Metamorphose des stockenden Eiters oder Exsudats. So wichtig daher auch die Untersuchungen von J. Müller, der sogar auf die Analogie zwischen Cholesteatombildung und Epidermisbildung bereits aufmerksam machte, für die Kenntniss dieser Geschwülste gewesen sind, so können wir doch jetzt weder den Namen „Cholesteatom" anerkennen, noch die von ihm aufgestellte Unterscheidung desselben in zwei Arten: „eingebalgtes Cholesteatom" und „Cholesteatom auf Geschwüren" ferner festhalten.

Virchow[1]) wies zunächst nach, dass die von Cruveilhier zuerst als Perlgeschwulst bezeichnete Aftermasse, die später auch von Müller und von ihm beobachtet wurde, zu den epidermoidalen Neubildungen gehöre, indem die zelligen Elemente mit denen der Epidermis vollkommen übereinstimmen. Durch ihre massenhafte Bildung und concentrische Schichtung entsteht an der Oberfläche der eigenthümliche Perlmutterglanz; das Cholestearin ist ein unwesentlicher und inconstanter Bestandtheil der Neubildung. Die grossen Geschwülste setzen sich stets aus einer Summe von kleinen zusammen, die nach der allmäligen Auflösung der Scheidewände, die früher bestanden, zusammenfliessen. Jeder einzelne Knoten, oder jede „Perle", besteht aus einem lamellösen System concentrisch geschichteter, sehr feiner, aus Epidermiszellen bestehender Häute, welche in der Mitte der Knoten weicher werden und eine grössere oder kleinere Masse fettiger Bestandtheile frei werden lassen. Jede Perle (kleiner Geschwulstknoten) liegt ursprünglich in einem kleinen Bindegewebssack, so dass die Gesammtgeschwulst als eine alveolare oder multiloculare Perl- (Epidermoidal-) Geschwulst betrachtet werden kann. Das Wachsthum der Geschwulst geschieht durch die Entstehung immer neuer Herde im

[1]) Ueber Perlgeschwülste (Cholesteatome J. Müller) Archiv für pathol. Anatomie, Bd. VIII. Heft 4.

Umfang der älteren, mit denen sie schliesslich confluiren. Die Entstehung der Epidermiszellen konnte Virchow in einem Fall direct aus einer Wucherung der Bindegewebskörperchen der Pia mater verfolgen, unter Bildung der sog. Bruträume.

Die Perlgeschwulst zeigt hiernach sowohl im Hinblick auf ihre Entwickelung, als in ihrem übrigen anatomischen Verhalten so viele Analogien mit dem Plattenepithelial-Cancroid, dass für uns über ihre heterologe Natur kein Zweifel mehr existirt. Allerdings sind bis jetzt noch keine Fälle beobachtet worden, wo secundäre Perlknoten in anderen Organen zur Entwickelung kamen; aber secundäre Erkrankungen bleiben auch bei unzweifelhaften Cancroiden zuweilen aus. Jedenfalls ist nicht ausser Acht zu lassen, dass die Perlgeschwülste vollkommen frei von Blutgefässen sind, dass sie keinen Saft besitzen und dass sie eine noch sehr viel festere und trocknere Beschaffenheit haben als die Cancroide.

Ihre Entwickelung wurde am Häufigsten in den weichen Hirnhäuten und deren Fortsätzen beobachtet, wo bis jetzt noch keine Lymphgefässe bekannt sind, die in der Regel die Wege für die weitere Verbreitung der bösartigen Neubildungen und für die secundären Erkrankungen abgeben; ausserdem sind auch die primären bösartigen Neubildungen innerhalb des Schädels noch dadurch ausgezeichnet, dass sie ungleich seltener secundäre Erkrankungen in anderen Organen zur Folge haben, dass dagegen secundäre Erkrankungen der Hirnhäute sehr viel häufiger vorkommen. Bemerkenswerth erscheint jedoch eine Beobachtung von Virchow[1]), wo sich neben einem Cancroid des Uterus eine ungewöhnlich grosse, $2\frac{1}{2}$ Zoll lange und 1 Zoll breite, Perlgeschwulst am Cerebellum vorfand.

Dieselben Veränderungen, welche die pathologisch neugebildeten Epidermiszellen der Perlgeschwülste und des Cancroids erfahren, Auflösung unter Abscheidung von feinkörnigem und krystallinischem Fett (die eigentliche Cholesteatommasse der meisten Autoren), oder Bildung von geschichteten, perlglänzenden Epidermiskugeln (Cholesteatomperlen, *globes épidermiques*), kommen auch, wie Virchow nachwies, überall da vor, wo die normal vorhandenen Epidermiszellen in reichlicher Menge gebildet werden. Daher finden sich derartige Massen in den vergrösserten Talgdrüsen der Haut oder der Haarbälge (Atherome), bei der Wucherung der Epidermiszellen zwischen den Leisten des Nagelbettes, in ectatischen Haarbälgen namentlich bei Lupus (Pohl), in den Perlknoten der Thymus- und Milchdrüse, der Hoden und in alten Fistelcanälen.

[1]) l. c. pag. 305.

Nach diesem verschiedenartigen Verhalten hat man das Cholesteatom bald zu den Atheromen (Vogel, Schuh), bald zu den Balggeschwülsten überhaupt, bald zu den Fettgeschwülsten (Müller, Lebert) gerechnet, d. h. man hat Atherome und Cysten mit eingedicktem, fettigem Inhalt und mit Cholestearinkrystallen als Cholesteatome beschrieben. Auf diese Weise wurden im Laufe der Zeit ihrem Ursprung nach sehr verschiedenartige Bildungen als Cholesteatome aufgefasst, und die zuerst als Perlgeschwülste beschriebenen Neubildungen verloren immer mehr von den für sie bisher als charakteristisch betrachteten Eigenthümlichkeiten, während sie den übrigen Neubildungen gegenüber eine sehr unbestimmte Stellung einnahmen (Rokitansky, Förster).

Virchow hat auch hier den für die Beurtheilung dieser Neubildungen allein entscheidenden Weg der Untersuchung eingeschlagen, indem er ihre Entwickelungsgeschichte auf das Genaueste verfolgte und ihr Verhältniss zu den übrigen Neubildungen dadurch festsetzte. Nach der Entstehung der epidermoidalen Gebilde unterscheidet er 3 Formen des Cholesteatoms [1]), die sich entwickeln:

1) aus der gewöhnlichen Epidermis mit ihren Fortsätzen in die Haarbälge und Hautdrüsen;
2) durch Umbildung der Drüsenzellen in epidermoidale Zellen, namentlich in der Thymus, dem Hoden, der Brustdrüse;
3) aus Bindegewebe, im Cancroid, Perlgeschwulst.

Vorkommen und Entwickelung. Am Häufigsten wurde die Perlgeschwulst an den weichen Hirnhäuten, an der Schädelbasis und an deren Fortsätzen beobachtet (Cruveilhier, Müller, Virchow), einige Mal am Felsenbein und im Hoden. Der Verlauf war meist latent und die Neubildung kam erst bei der Section zur Beobachtung; in mehreren Fällen war gleichzeitig Tuberculose der Lungen und des Kehlkopfes vorhanden, welche die Ursache des Todes war. Das Wachsthum der Geschwülste geht, wegen des Mangels der Blutgefässe und der übrigen trockenen und festen Beschaffenheit, sehr langsam von Statten und dehnt sich wohl, je nach der Grösse, auf eine Reihe von Jahren aus.

Müller (l. c. pag. 53 u. flgd.) führt mit den früheren und seinen eigenen Beobachtungen 16 Fälle auf, wovon 6 am Gehirn, 3 in den Knochen, 2 auf Geschwüren, 1 zwischen Uterus und Rectum, die übrigen in Cysten vorkamen. Virchow beob-

[1]) Es dürfte zweckmässig sein den Namen „Cholesteatom“ ganz fallen zu lassen, da, wie oben gezeigt wurde, das Cholestearin nicht den wesentlichen Bestandtheil der Perlgeschwülste darstellt und es daher nicht als generelle Eigenthümlichkeit derselben betrachtet werden kann. Das Stearin ist bekanntlich nach den neueren Untersuchungen ebenfalls kein einfaches, sondern gemischtes Fett, aus Palmitin und Oleinsäure bestehend.

achtete die Neubildung 2 Mal am Felsenbein mit Perforation und consecutiver eiteriger Meningitis, 3 Mal am Gehirn (1 Mal in Combination mit Cancroid des Uterus, 1 Mal mit Tuberculose der Lungen, 1 Mal mit Lebercirrhose), 2 Mal mit Fibrocystoid und Enchondrom des Hodens, und je 1 Mal im Eierstock und in einer Nierencyste bei chronischer Nephritis.

Esmarch (Virchow's Archiv. 1856. Bd. X. pag. 307) beschreibt ein Cholesteatom im Stirnbein bei einem 26 Jahre alten Mann, welches mit Hülfe des Explorativtroicarts und des Mikroskopes diagnosticirt und mit Erfolg operirt wurde. — Lotzbeck (Deutsche Klinik. 1857. No. 25) beschreibt ein kirschgrosses Cholesteatom im Hodenparenchym, bei einem 20jährigen an Tuberculose gestorbenen Individuum. — Volkmann (Virchow's Archiv. 1858. Bd. XIII. pag. 46) beschreibt ein altes Spirituspräparat der patholog.-anat. Sammlung des Hrn. Geh.-Rath Blasius zu Halle, wo die Neubildung an der Kopfhaut sass. Der Fall ist bereits in der Dissertation von C. A. Schultze, Halle 1841, beschrieben. — Lebert (*Traité d'anat. patholog.* Bd. II. pag. 527) fand ein Cholesteatom im Felsenbein bei einer an Tuberculose gestorbenen Frau. Die von ihm angeführte und von Velpeau operirte Geschwulst von der Hinterbacke, wovon auf Taf. XV. Bd. I. eine Zeichnung des mikroskopischen Befundes gegeben ist, glauben wir als ein Atherom deuten zu müssen.

II. Sarcom. *Sarcoma*[1]).

Abernethy[2]) vereinigte zum ersten Mal, in einer bestimmteren Weise als es bis dahin geschehen war, unter der Bezeichnung Sarcom, sarcomatöser Tumor, eine Reihe von Neubildungen, welche er aus einer von den normalen Gewebsbestandtheilen verschiedenen Masse zusammengesetzt fand und die er, dem Carcinom gegenüber, als das Product einer localen Krankheit betrachtete[3]); als wesentlichsten Cha-

[1]) Bearbeitet von Prof. Grohe.

[2]) *Surgical observations on Tumors.* London 1816.

[3]) Die Bezeichnungen „Sarcoma, Tumor sarcomatosus, Massa sarcomatosa, Fleischgeschwulst, Fleischgewächs" wurden von den älteren Aerzten in sehr verschiedenartigem Sinne gebraucht. Im Allgemeinen verstand man darunter jede Neubildung, welche sich durch eine weiche Consistenz so wie mehr oder weniger rothe Farbe auszeichnete und eine entfernte Aehnlichkeit mit Fleisch (σάρξ) besass, wobei die anatomische Zusammensetzung sowie die Entstehung nicht weiter berücksichtigt wurde. Den Gegensatz davon bildeten die harten, scirrhösen Afterproducte. Am längsten hat sich diese Auffassung noch in den Bezeichnungen „Fleischwärzchen", „wildes Fleisch, *Caro luxurians*" für die Granulationen eiternder Wunden erhalten. — Abgesehen davon, dass wir gegenwärtig vom anatomischen Standpunkt nur sehr wenig mehr von dem als „Muskelsubstanz" anerkennen, was früher im Allgemeinen als „Fleisch" bezeichnet wurde, so hat Abernethy diese Aehnlichkeit lediglich auf die Consistenz beschränkt (that of having a firm and fleshy feel), während er das Aussehen des gewöhnlichen Sarcoms mit dem des geronnenen Faserstoffs vergleicht (being apparently composed of the coagulable part of the blood). Nach der Verschiedenartigkeit dieses Aussehens machte er folgende Unterabtheilungen: gewöhnliches organisirtes Sarcom; Fett-Sarcom (Lipom); pancreasähnliches Sarcom; Cysto-; drüsiges-; tuberculisi-

rakter des Sarcoms bezeichnet er die feste fleischartige Consistenz und das dem geronnenen Faserstoff ähnliche Aussehen. Dies Verhalten erleidet jedoch in vielen Fällen mannigfache Abweichungen, weshalb sich Abernethy zur Aufstellung von verschiedenen Unterarten des Sarcoms veranlasst sah. Bei dem Mangel feinerer anatomischer Unterscheidungsmerkmale und einer genaueren Kenntniss von der Entwickelung dieser Geschwülste, vereinigte er ihrer Natur nach sehr verschiedenartige Neubildungen, die nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen zum Theil nichts Anderes als Lipome oder wirkliche Carcinome sind, zum Theil verschiedene Entwickelungs- und Rückbildungsstadien ein und derselben Geschwulstform.

Die genaueren mikroskopischen Untersuchungen der neueren Zeit haben indess ergeben, dass manche aus der Reihe der bisher als Sarcom, Steatom, Markschwamm etc. bezeichneten Geschwülste in der That einen von dem Carcinom verschiedenen anatomischen Bau besitzen, während sie nach anderweitigen Erfahrungen, wenn nicht in allen so doch in der grössten Zahl der Fälle, alle bösartigen Eigenschaften des Krebses theilen, indem sie nach der Operation local recidiviren und secundäre Knoten in anderen Organen veranlassen.

Die ersten Kenntnisse von dem feineren anatomischen Bau der sarcomatösen Geschwülste verdanken wir den Untersuchungen von Joh. Müller. (Ueber den feineren Bau u. s. w. der Geschwülste.) Derselbe erkannte als wesentliche Bestandtheile geschwänzte, faserartige (spindelförmige) und rundliche Zellen, mit einer amorphen albuminösen Intercellularsubstanz. Müller trennte diese Geschwülste von den Carcinomen und bezeichnete sie als: albuminöse, eiweissartige Sarcome, Sarcome mit geschwänzten Zellen, gutartige Sarcome, eiweissartige Fasergeschwülste. Im Allgemeinen rechnet Müller die Sarcome zu den gutartigen Neubildungen, und stellt sie zwischen die leimgebenden Fasergeschwülste (Fibroide) und die Krebse, obgleich er für manche Formen der Sarcome, namentlich die weichen (Medullarsarcome), die Neigung zu localen Recidiven zugesteht. Zu diesen letzteren gehört auch die von ihm als Carcinoma fasciculatum s. hyalinum bezeichnete Form des Sarcoms, sowie das Collonema (gallertiges Sarcom).

Vogel (Allgem. path. Anatomie. 1845) bringt die Sarcome in eine Kategorie mit den Fibroiden (Fasergeschwülsten, Bindegewebsgeschwülsten). Der wesentlichste Unterschied

rendes-; Medullar-; carcinomatöses Sarcom. Man darf nicht vergessen, dass diese Beobachtungen in eine Zeit fallen, wo man von praktischer Seite in England zum ersten Mal anfing die pathologischen Neubildungen in ihrem anatomischen Verhalten genauer zu studiren und zu unterscheiden (Burns, Hey, Abernethy, Monro, Wardrop, Howship), wozu die epochemachenden anatomischen Arbeiten Hunter's den Anstoss gegeben haben. Wenn auch diese Beschreibungen unseren gegenwärtigen Kenntnissen gegenüber als sehr unvollkommen und lückenhaft erscheinen, so behalten sie doch dadurch einen bleibenden Werth, dass sie durch ihre naturgetreue und objective Darstellung den ersten Anfang einer wissenschaftlichen Behandlung dieses Gegenstandes bilden.

zwischen denselben besteht darin, dass in den weichen Formen (Sarcom) die Faserzellen ihren zelligen Charakter behalten und nur in geringem Maasse in wirkliches (leimgebendes) Bindegewebe übergehen, während bei den reinen Fasergeschwülsten, die zelligen Elemente in gröbere und feinere Fasern (Fibrillen, elastische und Kern-Fasern) zerfallen und ihre zellige Natur einbüssen. Zwischen diesen Formen kommen sehr viele Uebergänge und Varietäten vor, welche oft schwer zu unterscheiden sind. Vogel theilt dieselben in drei Classen: Bindegewebsgeschwülste, Fasergeschwülste, Muskelfasergeschwülste. Die letztere Gruppe basirte er auf die Aehnlichkeit der sehr entwickelten, spindelförmigen Faserzellen des Bindegewebes mit den Zellen der glatten Muskelfasern, sowie auf die Entwickelung muskulöser Elemente aus jenen Faserzellen.

Engel und Schuh (Erkenntniss der Pseudoplasmen. Wien, 1851. pag. 133; und Pathologie und Therapie der Pseudoplasmen. 1854. pag. 182) haben die aus quergestreiftem Muskelgewebe bestehenden Neubildungen als Sarcome bezeichnet und die hier in Frage stehenden Geschwülste als eiweisshaltige Fibroide zusammengefasst. Um Verwechselungen zu vermeiden, gebrauchte Virchow für die Neubildung von Muskelgewebe den zweckmässigeren Ausdruck Myosarcom (Verhandl. d· phys.-med. Ges. zu Würzburg. Bd. I. pag. 189), während die aus Bindegewebe und glatten Muskelfasern bestehenden Tumoren passender als fibromuskuläre bezeichnet werden (vergl. die Neubildung von Muskelgewebe pag. 391).

Lebert (*Physiologie patholog.* 1845. Bd. II. Abhandlungen aus dem Gebiet der prakt. Chirurgie. 1848 u. *Traité d'anat. patholog.*) fasst die Sarcome unter dem Namen fibroplastische Geschwülste (*Tumeurs fibroplastiques ou sarcomateuses*) zusammen. Diese Ausdrucksweise hat auch in Deutschland eine grosse Verbreitung gefunden, obgleich sie, wie Virchow schon früher nachgewiesen hat (Archiv f. path. Anat. Bd. I. 1849 und neuerdings in seiner Cellularpathologie. 3. Aufl. 1862), einen anatomischen Widerspruch darstellt. Die Sarcome sind gerade dadurch ausgezeichnet vor den fibrösen Geschwülsten, dass die zelligen Elemente in ihnen nicht in Fasern (Bindegewebs-, Kern-Fasern) übergehen, wie es nach der Ansicht von Schwann stattfinden soll, sondern ihren Charakter als Bindegewebszellen behalten. Vom streng wissenschaftlichen Standpunkt aus sind sie daher „nicht-faserbildende", afibroplastische Neubildungen.

Wedl (Grundzüge der patholog. Histologie. 1854. pag. 393) bezeichnete die Sarcome als embryonale und faserige Zellgewebsneubildungen.

Die meisten übrigen Forscher in Deutschland (Rokitansky, Virchow, Reinhardt, Führer, Förster u. And.) behielten die Bezeichnung Sarcom im Sinne von Joh. Müller bei, deren wir auch in der nachfolgenden Darstellung uns ausschliesslich bedienen werden.

In der neueren englischen Literatur ist zum Theil die alte Bezeichnung Sarcom in Gebrauch (Bennett, *On cancerous and cancroid growths.* Edinburgh 1849), zum Theil die von Paget gemachte Unterscheidung in: recidivirende Fibroide (*Recurring-fibroid*), Kernfaser- (*fibro-nucleated*) und Markzellen-Geschwulst (*myleoid-tumours*) (*Surgical pathology.* London 1853 und *Lectures on tumours.* London 1853). In Frankreich ist die Bezeichnung Tumeurs fibroplastiques am gebräuchlichsten; die Sarcome mit Markzellen ähnlichen Elementen (*myleoid-tumours*, Paget) wurden neuerdings von Robin und Nélaton als Tumeurs à myéloplaxes unterschieden. (Nélaton, *d'une nouv. espèce de tumeurs bénignes des os, ou tum. à myéloplaxes.* Paris 1860.)

Die Sarcome stellen Neubildungen von sehr wechselnder Grösse dar; ihr Umfang variirt von dem eines Hanfsaamenkorns bis zu dem

eines Mannskopfes und darüber; der Grösse nach bilden sie die umfänglichsten Geschwulstmassen, die überhaupt am Körper vorkommen, bis zu 20 und 30 Pfund und darüber, eine Mächtigkeit, welche die Krebsgeschwülste kaum je erreichen. Die grossen Aftermassen bestehen sehr häufig aus einem Aggregat verschieden grosser, ursprünglich getrennter Geschwulstknoten. Das Wachsthum derselben geschieht meist in der Weise, dass an der Peripherie neue Knoten entstehen, welche die Weichtheile auseinander drängen und mit den älteren confluiren; zuweilen bestehen aber sehr umfangreiche Sarcome nur aus einem mächtig entwickelten Geschwulstknoten. Die sarcomatösen Geschwülste sind häufig mit einer ziemlich dicken Bindegewebskapsel umgeben, wodurch sie von den Nachbargeweben scharf abgegrenzt werden. Indem diese Kapsel eine Anzahl ursprünglich getrennter Geschwulstknoten gleichmässig umgiebt, erhält die ganze Neubildung eine sehr unregelmässige, höckerige, wulstige und knotige Beschaffenheit. Nicht selten erstrecken sich Fortsätze derselben, als Scheidewände zwischen den einzelnen Knoten, in das Innere der Geschwulstmasse fort, wodurch einerseits die Consistenz derselben vermehrt, andererseits die Grundlage für gewisse eigenthümliche Formen der Rückbildung gegeben wird. Entwickeln sich die Sarcome in drüsigen Organen (Hoden, Eierstock), so erleidet die fibröse Kapsel derselben oft eine sehr beträchtliche Ausdehnung, entsprechend der Grösse der Neubildung. Die Spannung wird dabei oft so beträchtlich, dass verhältnissmässig weiche, selbst theilweise verflüssigte Tumoren sich ausserordentlich derb und fest anfühlen und die Entscheidung über die Qualität der Neubildung sehr schwierig wird.

Die mikroskopischen Bestandtheile der Sarcome werden gebildet durch verschiedene Formen des unreifen (embryonalen) Bindegewebes, das aus Zellen und einer amorphen, eiweishaltigen Intercellularsubstanz besteht. Die Entwickelung desselben zu reifem sog. (leimgebenden) lockigem oder welligem Bindegewebe und elastischen Fasern, kommt entweder gar nicht oder doch nur in sehr geringem Maasse vor. Dadurch unterscheiden die sarcomatösen Neubildungen sich wesentlich von den reinen Bindegewebs-Geschwülsten (Fibroiden). Die Form der zelligen Elemente ist sehr wechselnd; sie stellen im Allgemeinen eine Wiederholung der in der Reihe der Bindesubstanzen (Bindegewebe, Knorpel, Knochen) vorkommenden Formelemente dar. Sie sind bald rund und oval, oder an beiden Enden in lange Fortsätze auslaufend (geschwänzt, spindelförmig), oder mit zahlreichen Ausläufern versehen (sternförmig), oder sie stellen grosse, sehr unregelmässig geformte Zellenformationen dar, wie sie im kindlichen Knochen-

mark vorkommen. Die Wand der Zellen ist sehr dünn, in den jüngeren Formationen oft kaum als selbstständige Membran deutlich zu erkennen; der Zelleninhalt ist gleichmässig oder etwas körnig, mit einem scharf markirten runden oder ovalen Kern und deutlichem Kernkörperchen. Die Zahl der Kerne ist wechselnd: in den älteren Geschwülsten, die ihr Wachsthum vollendet haben, ist der Kern oft einfach; in früheren Stadien sind Mutterzellen mit 2, 3 und noch mehr Kernen und Tochterzellen zu unterscheiden; in den grossen unregelmässigen Zellenformationen kommen 10, 12 bis 20 Kerne vor, wie in den analogen Gebilden des Markes kindlicher Knochen (*Plaques à plusieurs noyaux, myéloplaxes,* Robin). In einzelnen Fällen entwickelt sich im Innern der Zellen braunes und schwärzliches Pigment, in derselben Weise wie in den Krebszellen (pag. 475), melanotisches Sarcom, andere Male tritt eine Verkalkung und Verknöcherung der Zellen ein, osteoides Sarcom. Die Grösse der zelligen Elemente ist sehr wechselnd; den beträchtlichsten Umfang besitzen die vielkernigen Zellenformationen. An den spindelförmigen (geschwänzten) Zellen erreichen die an beiden Enden sich entwickelnden feinen Fortsätze oft eine sehr beträchtliche Länge, so dass sie das ganze Gesichtsfeld unter dem Mikroskop einnehmen; andere Male sind sie kürzer und die Zellen gleichen den schmalen Epithelialzellen der Blutgefässe oder den Faserzellen der glatten Muskeln. Die runden und ovalen Zellen kommen hinsichtlich der Grösse und sonstigen Beschaffenheit am meisten überein mit den Zellen des Knochenmarkes (*myeloid-tumours*) und des Knorpels.

Die Intercellularsubstanz ist an Masse sehr viel geringer als beim Krebs; sie besteht aus einer amorphen oder körnigen, halb weichen oder festeren albuminhaltigen Masse, zuweilen mit einer leicht streifigen (fibrillären) Beschaffenheit; in anderen Fällen ist sie mehr flüssig, gallertig-schleimig, wobei die Geschwulst fast aus dem gewöhnlichen, weichen embryonalen Schleimgewebe besteht (Gallert-Sarcom). Ueber die genauere chemische Beschaffenheit der Intercellularsubstanz liegen noch keine Untersuchungen vor.

Die Neubildung von Blutgefässen in den Sarcomen zeigt einen grossen Wechsel; in einzelnen Fällen findet sie sehr reichlich statt, wobei es nicht selten zu Hämorrhagien innerhalb der Geschwulstknoten kommt, in anderen Fällen sind sie sehr spärlich, und die Neubildung besitzt ein blasses, fast weisses Colorit. Die Entwicklung von Lymphgefässen und Nerven ist in denselben noch nicht beobachtet.

Einen wesentlichen und sehr charakteristischen Unterschied von den Carcinomen besitzen die Sarcome in ihrer Textur, d. h. in der Anordnung der zelligen Elemente. Als gemeinschaftliches anatomi-

sches Merkmal aller Formen des Krebses haben wir ein aus Bindegewebe und Blutgefässen bestehendes Maschenwerk kennen gelernt, in dessen Hohlräumen (Alveolen) die Krebszellen mit der Intercellularsubstanz eingebettet liegen. Ein solches Maschenwerk kommt bei keiner Form der sarcomatösen Neubildungen vor; die zelligen Elemente liegen vielmehr dicht gedrängt nebeneinander und werden nur durch die Intercellularsubstanz von einander geschieden. Da die Menge derselben oft sehr gering ist, so liegt durch die ganze Geschwulstmasse Zelle an Zelle, wie die geschichteten Epithelialzellen auf der äusseren Haut oder auf Schleimhäuten, so dass die Neubildung ein kolossales Aggregat von wuchernden Kernen und Zellen darstellt. Diese Zellenmassen werden in einzelnen Fällen von neugebildeten Blutgefässen und von zarten Zügen von welligem Bindegewebe durchsetzt, dessen Menge und Verbreitung jedoch in keiner Weise eine solche Entwickelung erreicht, dass es mit dem Stroma der Carcinome verglichen werden könnte. Ein zweiter sehr in die Augen fallender Unterschied zwischen den Sarcomen und Krebsen ist der Mangel des Krebssaftes, der sog. Krebsmilch; dieselbe besteht bekanntlich aus den Krebszellen und der flüssigen Intercellularsubstanz und quillt bei Druck aus den Alveolen auf der Schnittfläche hervor. In den sarcomatösen Neubildungen erreicht die Intercellularsubstanz jedoch fast niemals diesen Grad von Dünnflüssigkeit, sie besitzt vielmehr eine mehr halbweiche und consistentere Beschaffenheit, so dass die Zellen wie durch einen Kitt zusammengehalten werden. Selbst in den weichsten Formen der Sarcome erreicht dieselbe nie den hohen Grad von Dünnflüssigkeit und namentlich nicht die Menge wie bei den weichen Krebsen. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, dass von der Schnittfläche der Sarcome überhaupt kein Saft sich auspressen lässt; dies ist ebenso gut möglich als bei jedem anderen weichen Gewebe; derselbe zeigt sich aber als eine trübe, grau-weisse Masse, welche der physikalischen Eigenschaften entbehrt, die wir beim Krebssaft als characteristisch erwähnt haben.

Die Consistenz der Sarcome zeigt dieselbe Mannigfaltigkeit und ähnliche Uebergänge wie die der Krebse. Bald sind sie fest, derb, Fibroiden ähnlich, bald mehr elastisch, teigig, weich wie Hirnmark oder Fischmilch. Auf diese Unterschiede machte bereits Joh. Müller aufmerksam und trennte die Sarcome in feste oder faserige, und in weiche, medullare oder cellulare. Die letztere Form besitzt mit dem Medullarcarcinom im äusseren Habitus eine sehr grosse Aehnlichkeit, so dass die Natur der Neubildung erst mikroskopisch erkannt werden

kann; unzweifelhaft haben in dieser Hinsicht früher sehr viele Verwechselungen stattgefunden.

Bei den Carcinomen sind diese verschiedenen Consistenzgrade hauptsächlich bedingt durch die überwiegende Entwickelung bald des Bindegewebsstroma bald der Krebszellen. Dieser Gegensatz fällt bei den sarcomatösen Neubildungen fort. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es sich bei diesen nur um das Vorwiegen der einen oder anderen Zellenform, sowie um die Beschaffenheit der Intercellularsubstanz handelt. Diejenigen Sarcome, welche überwiegend aus langgestreckten (geschwänzten, spindelförmigen etc.) Faserzellen bestehen, besitzen eine mehr feste und derbe Beschaffenheit, während bei reichlichem Vorhandensein der kleineren, ovalen und rundlichen Elemente das gegentheilige Verhalten stattfindet. Dies beruht auf dem Umstande, dass jene Zellen einen höheren Grad der Entwickelung erreicht haben, einen consistenteren Inhalt besitzen und von einer mehr derben, festen, nicht selten dem geronnenen Faserstoff ähnlichen, fibrillären Intercellularsubstanz umgeben sind. Bei der letzteren Art, den sog. zelligen Sarcomen, sind die Zellen sehr viel zarter gebaut, ihre Membran sehr dünn, oft kaum erkennbar, der Inhalt weich, feinkörnig und mehr flüssig, die Intercellularsubstanz spärlich. Von Einfluss ist noch der Reichthum an Blutgefässen, wodurch die Zellen in einem stärkeren Quellungszustand erhalten werden, so wie der jeweilige Entwickelungsgrad: ob die Zellen in lebhafter Vermehrung begriffen sind, oder in rückgängiger Metamorphose. Es kann indess hier leicht eine Täuschung stattfinden, indem sehr weiche und selbst in ausgedehntem Zerfall begriffene Tumoren doch eine starke Entwickelung der Bindegewebshülle und durch die Spannung derselben einen hohen Grad von Festigkeit und Härte darbieten. Namentlich beobachteten wir dies bei Sarcomen im intermusculären Bindegewebe und in Fällen von Osteosarcom, welche durch die Spannung der sie bedeckenden Fascien und Muskellagen eine dem Enchondrom gleichende Härte besassen, während auf dem Durchschnitt die Geschwulstmasse sich grossentheils zu einer fettigen, breiartigen Masse zerfallen zeigte.

Vorkommen. Die Sarcome kommen an den verschiedensten Körpertheilen vor, insbesondere da wo Bindegewebe und Blutgefässe reichlich vorhanden sind; an einzelnen Orten findet ihre Entwickelung jedoch, im Vergleich zu anderen Afterbildungen, besonders häufig statt. Dies ist namentlich der Fall: in den Drüsen der Sexualsphäre, Hoden, Eierstöcke, Brustdrüse (während der Uterus, in welchem Fibroide und Carcinom so häufig vorkommen, von Sarcom sehr selten befallen wird), ferner an den Labien; in der äusseren Haut und im Unterhautgewebe, namentlich wo die Cutis sehr dünn und zart ist, im Gesicht, an den

Augenlidern etc.; im intermusculären Bindegewebe, sowie in den Muskeln selbst; an den Häuten des Gehirns und Rückenmarkes, im Gehirn sehr häufig idiopathisch, im Rückenmark seltener; an dem Neurilem der peripherischen Nerven, namentlich der Extremitäten [1]; an den Knochen, als sog. Osteosteatom und Osteosarcom, vom Periost oder Markgewebe ausgehend, insbesondere an den Epiphysen der grossen Röhrenknochen, am Häufigsten am Kniegelenk, am Unterkiefer, seltener an den Schädelknochen; in den Schleimhäuten, besonders am Zahnfleisch, auch vom Periost der Alveolen ausgehend (Epulis), in der Highmors-Höhle mit Verbreitung auf den Oberkiefer, die Nasen- und Mundhöhle; im Tractus intestinalis, sowie in den Respirationsorganen primär selten; am Bulbus am häufigsten in der Form des melanotischen Sarcoms; endlich in den Lymphdrüsen, am Hals und am Oberschenkel, oft in mächtiger Entwickelung. Beim Sitz in den mesenterialen Drüsen verbreitet sich die Aftermasse auf die Gedärme, veranlasst Stenosen und Geschwürsbildung, in derselben Weise wie das Carcinom.

Die markige Anschwellung der Lymphdrüsen, namentlich des Halses, die oft einen beträchtlichen Umfang erreichen, hat man in der neueren Zeit, nach dem Vorgange von Lobstein, auch als scrophulöses Sarcom bezeichnet. Nach unseren Untersuchungen können wir in derselben jedoch nur eine glanduläre Hypertrophie erkennen, die von den scrophulösen Affectionen durch die Raschheit ihrer Entwickelung und durch die geringe Neigung zur Abscedirung sich unterscheidet. Bei der scrophulösen Erkrankung überwiegt sehr bald die Affection des glandulären Bindegewebes, das theils in Verdichtung theils in Vereiterung übergeht (interstitielle Entzündung), während die glanduläre Hypertrophie durch die ausserordentliche Wucherung der Lymphdrüsenkörperchen ausgezeichnet ist und die Veränderungen des Stroma zurücktreten. Nach längerem Bestand tritt, durch die bedeutende Spannung der Drüsenkapsel und den dadurch bedingten Druck auf die Ernährungsgefässe innerhalb der Drüse, ebenfalls Verödung, Verdichtung und Zerfall ein. Am meisten gleichen diese Drüsenanschwellungen den leuchämischen Vergrösserungen, bei denen eine Abscedirung ebenfalls selten eintritt. Leider liegen für diese Zustände noch keine genauen Bluluntersuchungen vor (namentlich aus den frühen Stadien der Drüsenanschwellungen, wo die abführenden Lymphgefässe durch den Druck und die weiteren Veränderungen des Drüsenparenchyms noch nicht zur Verödung gekommen sind), um Anhaltspunkte für die Gleichheit oder Verschiedenartigkeit

[1] Vgl. unsere Bemerkungen über die analogen Fibroide, pag. 366, Note 1.

dieser Processe zu gewähren. Die Recidive, welche nach der Exstirpation derartiger Tumoren in benachbarten Drüsen auftreten, können um so weniger auffallen, als bei allen idiopathischen Erkrankungen der Lymphdrüsen die Affection selten auf wenige Drüsen beschränkt bleibt, sondern die Gesammtdrüsengruppe einer Region allmälig befallen wird. Als Beweis für die sarcomatöse Natur dieser Drüsenaffection hat man noch den Umstand angeführt, dass die secundär erkrankten Drüsen dieselbe markige Beschaffenheit besitzen als die primär erkrankten. Man darf jedoch hier nicht vergessen, dass die folgenden Exstirpationen wegen des raschen Wachsthums der Drüsen sehr bald und zu einer Zeit gemacht werden, wo dieselben das letzte Stadium ihrer Fortbildung noch nicht erreicht haben, und wo regressive Metamorphosen noch nicht vorzukommen pflegen.

Entstehung. Wachsthum und weitere Metamorphosen. Man hat früher für die Entstehung der Sarcome in derselben Weise wie für die Carcinome die allmälige Verdichtung und Organisation verschiedenartiger Exsudate in Anspruch genommen. Wir haben diese Verhältnisse beim Krebs bereits ausführlich besprochen (pag. 439) und können sie daher hier um so mehr übergehen, als gerade bei den Sarcomen die Entwickelung aus den Elementen des Bindegewebes sich am Vollkommensten verfolgen lässt[1]). Während beim Krebs sehr frühzeitig eine Differenzirung der Elemente zu Stroma und Krebszellen stattfindet, liegt der wesentliche Character des Sarcoms in der Production von Zellen und Intercellularsubstanz, mit dem Character des unreifen Bindegewebes. Diese Uebereinstimmung der sarcomatösen und rein bindegewebigen Neubildungen macht ihre Trennung in frühen Entwickelungsstadien oft schwierig und erst durch weitere Beobachtung des Verlaufs möglich.

Das Wachsthum der Sarcome geschieht in der Regel in der Weise, dass der oder die ursprünglichen Knoten durch eine stetige Vermehrung ihrer Elemente an Umfang zunehmen, nach Aussen mit einer Bindegewebskapsel sich umgeben, oder — an der Oberfläche von Schleimhäuten ulceriren; die äussere Haut bleibt bei Sarcomen tieferer Theile ungleich länger erhalten als bei Carcinomen. In einzelnen Fällen besitzt die Geschwulstmasse an der Oberfläche und im Innern eine gelappte, drüsige oder zottige Beschaffenheit, indem die zelligen Elemente von einzelnen Punkten aus in bestimmten Richtungen fortwachsen. Am Wenigsten ausgesprochen ist die Demarcation der Neubildung zuweilen in drüsigen Organen (Hoden, Brustdrüse), in den

[1]) Vgl. Virchow im Archiv für patholog. Anat. Bd. VIII. pag. 415.

Muskeln und im Knochenmark, wo die Geschwulstmasse in die normalen Gewebsbestandtheile allmälig übergeht. Die Nachbarorgane werden in der Regel einfach aus ihrer Lage verdrängt, Muskeln, Gefässe und Nerven comprimirt, wobei das sie umgebende Bindegewebe zuweilen einen hohen Grad von Induration erfährt. Bei Geschwülsten, die vom interstitiellen Gewebe oder vom Periost ausgehen, tritt in Folge der starken Spannung der Haut Hemmung der Blutbewegung mit Oedem der Weichtheile ein, wobei die Venen oft eine kolossale Erweiterung erfahren und als dicke vielfach gewundene Canäle durch die Haut hindurch sich bemerkbar machen.

Bei einem sehr umfangreichen (kopfgrossen) Sarcom des Oberarmes beobachteten wir in Folge der starken Spannung der Haut eine ausgedehnte Entzündung mit nekrotischem Zerfall des Unterhautgewebes und der Haut; auf dem Durchschnitt ergab sich, dass die von einer sehr dicken und derben Bindegewebskapsel eingeschlossene Geschwulst davon noch unberührt war.

Bei der Entwickelung der Sarcome in drüsigen Organen (Hoden, Brustdrüse) kommt es häufig durch die Compression und Abschnürung der Drüsencanäle und Acini zur Bildung von grösseren und kleineren Cysten, die mit einer bald dünnflüssigen bald dickeren, zähschleimigen oder hämorrhagischen Masse erfüllt sind, welche zerfallende Epithelialzellen, Fettkörnchen und Cholestearinkrystalle einschliesst (vgl. Bd. IV. die Krankheiten des Hodens). In anderen Fällen findet gleichzeitig mit der Entwickelung der sarcomatösen Masse auch eine wirkliche Neubildung von grösseren und kleineren Cysten statt, wodurch die Geschwulst den Character eines zusammengesetzten Cystoids mit sarcomatöser Grundlage erhält. Von der Innenfläche der Cystenmembran entwickeln sich häufig noch verschieden grosse, einfache oder gelappte, polypöse und knollige Geschwulstmassen, welche die Cyste oft vollkommen erfüllen, während in anderen Cysten ein verschieden beschaffener flüssiger Inhalt sich vorfindet. Derselbe ist bald mehr serös, bald blutig, je nachdem die in diese Excrescenzen eindringenden neugebildeten Blutgefässe blos Transsudat oder auch Hämorrhagien lieferten. Bei längerem Bestande treten noch die aus dem allmäligen Zerfall der Geschwulstknoten hervorgehenden Detritusmassen hinzu. Joh. Müller unterschied diese Formen als Cystosarcoma simplex und proliferum; beim Cystosarcoma phyllodes haben diese Excrescenzen eine blätterige, hahnenkammartige oder blumenkohlartige Beschaffenheit. Bei der genaueren Untersuchung ergiebt sich jedoch, dass diese Excrescenzen nicht unmittelbar von der Cystenwand ausgehen, sondern dass es vielmehr Wucherungen des Stroma's sind, welche die Cystenwand durchbrechen und die da-

durch, dass im Innern der Cyste ihrem Wachsthum kein Widerstand entgegentritt, die mannigfaltigsten Formen von Zotten, Kolben etc. annehmen, wie auf jeder anderen Schleim- oder serösen Haut. Derartige Geschwülste, welche am Häufigsten an der Brustdrüse und am Ovarium vorkommen, erreichen oft einen kolossalen Umfang. (Vgl. pag. 428 u. f., sowie die betreff. Abschnitte Bd. III. u. IV.)

Neben diesen sarcomatösen Wucherungen innerhalb cystischer Hohlräume kommen bei gewissen Formen von gutartiger Hypertrophie der Brustdrüse einfach aus Bindegewebe bestehende, zottige und polypöse Excrescenzen im Innern der Milchcanäle vor. Dieselben entstehen aus einer Wucherung des interstitiellen Bindegewebes der Brustdrüse, welches die Wand der Milchcanäle durchsetzt und an der Innenfläche derselben in verschiedener Gruppirung sich verbreitet. Die dadurch veranlasste cystische Erweiterung der Canäle verleiht dieser Form der Neubildung eine grosse Aehnlichkeit mit dem Cystosarcom. Nach neueren Untersuchungen dürfte der grösste Theil dessen, was Joh. Müller als Cystosarcoma phyllodes mammae beschrieben hat, in diese Kategorie gutartiger Neubildungen gehören (vgl. pag. 430). Es dürfte zweckmässig sein, die Bezeichnung Cystosarcom nur auf die ihrer Natur nach sarcomatösen Geschwülste mit Neubildung von Cysten zu beschränken, und alle einfach hypertrophischen Drüsengeschwülste davon zu trennen. Noch weniger passend ist endlich die Bezeichnung Cystosarcom für diejenigen sarcomatösen Geschwülste, welche in Folge der rückgängigen Metamorphose ihrer zelligen Elemente in grösserer oder geringerer Ausdehnung in eine dünnflüssige oder dickere breiartige Masse umgewandelt sind (vgl. „Cysten“ pag. 420), da es sich hier lediglich um Erweichung und Zerfall von Gewebsbestandtheilen handelt und nicht um eine Neubildung von Cysten.

Die Sarcome verfallen, ebenso wie die Carcinome, der rückgängigen Metamorphose durch Atrophie, fettigen Zerfall und käsige Umwandlung ihrer Formelemente. Dies Verhalten, welches wir früher als gemeinschaftlichen Character der bösartigen Neubildungen kennen gelernt haben, bildet ein entscheidendes Moment bei der Beantwortung der Frage, ob die Sarcome zu den gutartigen oder bösartigen Geschwülsten zu rechnen sind. Seitdem man in der neueren Zeit dies Verhalten der Sarcome genauer studirt hat, kann wohl in Betreff dieser Frage kein Zweifel mehr existiren.

Die Veränderungen, welche die zelligen Elemente bei diesem Vorgang erfahren, kommen auf dieselbe Weise zu Stande, wie wir dies bei der Rückbildung der Krebszellen ausführlich dargestellt haben. Der Verlauf des Processes bietet nur insofern einige Eigenthümlichkeiten

dar, als der einfachere Bau der Sarcome und der Mangel eines bindegewebigen Maschengerüstes dabei in Betracht kommt.

Aus diesem Grunde fehlt zunächst den sarcomatösen Tumoren die den Krebsgeschwülsten eigenthümliche „Krebsnarbe“. Als Folge derselben haben wir oben (pag. 448) die beim Brustkrebs für characteristisch gehaltene Einziehung der Brustwarze erwähnt. Dieselbe kommt jedoch ebenso bei Sarcomen und bei der Vernarbung tiefer Drüsenabscesse vor, da an ihrer Bildung nicht allein die Schrumpfung der Neubildung, sondern auch die Verdichtung und Retraction der benachbarten Weichtheile betheiligt ist. Ausserdem ist hier noch der Sitz des Tumors von Einfluss; befindet sich derselbe unmittelbar neben oder unter der Warze, und findet die Entwickelung mehr nach der Tiefe als nach der Oberfläche statt, so wird dieselbe fast stets in eine Hautfalte zurückgezogen; dasselbe kann durch tiefe Narben nach Drüsenabscessen geschehen. In einem von uns beobachteten Fall von Cystosarcoma phyllodes war die Brustwarze ganz auf dem Grund einer tiefen trichterförmigen Einziehung gelegen; die Hauptmasse der Neubildung ging hier von den Milchsäckchen aus und hatte sich von da nach der Tiefe und nach Oben weiter entwickelt und die Brustwarze nachgezogen.

Die Rückbildung beginnt in den sarcomatösen Geschwülsten, wenn nicht durch ihre oberflächliche Lage und durch äussere Einflüsse Verschwärung und Aufbruch eingeleitet wird, in der Regel im Centrum der Neubildung und schreitet von da nach der Peripherie fort. Häufig fühlen sich Sarcome noch ganz fest und derb an, während auf dem Durchschnitt die centralen Theile sich vollkommen erweicht und verflüssigt finden. In anderen Fällen tritt mit dem fettigen Zerfall der Zellen eine Verdichtung der Intercellularsubstanz ein, so dass die Geschwulst auf dem Durchschnitt die Beschaffenheit hat wie ein sog. „reifer Käse“, und aus einer gelben, ziemlich cohärenten, gleichmässigen, butter- oder käseartigen Masse besteht. Unter solchen Verhältnissen kann die Bestimmung der ursprünglichen Natur der Geschwulst auf Schwierigkeiten stossen: ob Tuberkel, Sarcom, abgesackter Eiterherd oder abgestorbene Echinococcen (vgl. die folgend. Artikel). Diese Verdichtung tritt namentlich dann ein, wenn die Neubildung ursprünglich sehr arm an Gefässen war, die gewöhnlich sehr bald untergehen, wodurch die Geschwulst eine mehr trockene Beschaffenheit annimmt.

Sehr wahrscheinlich gehört Vieles von Dem hierher, was Vogel (l. c. pag. 188) als diejenige Varietät der Sarcome bezeichnet, die aus einer amorphen, amorph-körnigen, amorph-speckigen etc. Masse bestehen.

Sind die Sarcome sehr gefässreich, so kommt es unter diesen

Verhältnissen, namentlich bei den weicheren Formen, durch die abnehmende Cohäsion und den verminderten Widerstand der Geschwulstmasse, zu ausgedehnten **Blutungen**, die den weiteren Zerfall beschleunigen und durch welche die erweichten Detritusmassen eine sehr verschiedene Beschaffenheit und Farbe annehmen; zuweilen beobachtet man hier Anhäufungen von gelbem, rothem und braunem Pigment (Haematoidin) in Form von Körnern oder Krystallen. Die ganz weichen (Medullar-) Sarcome verhalten sich unter diesen Verhältnissen fast ganz wie das Medullar-Carcinom. Mit diesen Veränderungen im Innern der Geschwulstknoten geht an der Peripherie gleichzeitig eine Verdichtung der die ganze Neubildung umgebenden Bindegewebskapsel vor sich. Bei grösseren sarcomatösen Geschwülsten, die auf dem Durchschnitt alle Stadien der regressiven Metamorphose, bis zur vollständigen Erweichung, darboten, fanden wir die Bindegewebskapsel gerade am Stärksten entwickelt und aus einem dichten fibrösen Gewebe bestehend.

Es muss jedoch auch hier, wie beim Krebs, festgehalten werden, dass mit der Rückbildung einzelner Geschwulstknoten der locale Process fast niemals sein Ende erreicht. Neben dem Untergang älterer findet die Entwickelung neuer Geschwulstknoten statt.

Kommt das Sarcom in **Knochen** zur Entwickelung, so tritt entweder Schwund derselben oder Verdichtung ein. Das erstere findet statt, wenn die Neubildung von der spongiösen Substanz der Epiphysen ausgeht. Die Aftermasse verbreitet sich im Gelenk, schiebt die Synovialkapsel vor sich her und durchbricht sie endlich an verschiedenen Stellen. Der Gelenkknorpel bleibt oft als lose Kappe noch längere Zeit erhalten. Zuweilen sind damit Fracturen oder Zertrümmerung der Condylen verbunden. Beim Ausgang vom Periost erreicht die compacte Substanz oft eine sehr beträchtliche Verdickung (Hyperostose, Periostose), während die spongiöse in verschiedener Ausdehnung in eine dichte, elfenbeinartige Masse umgewandelt wird.

Symptome. Verlauf. Die Erscheinungen, welche die Sarcome darbieten, kommen zum Theil mit denen des Carcinoms überein, zum Theil weichen sie davon ab. Am Meisten treten die localen Störungen hervor, welche aber nach dem Sitz und nach der Grösse der Neubildung verschieden sind, und unter denen in jedem einzelnen Falle wiederum diejenigen, welche der Neubildung unmittelbar angehören, von solchen zu sondern sind, die durch Veränderungen in den Nachbarorganen oder durch entzündliche Vorgänge in der Umgebung veranlasst werden. Im Allgemeinen kommen bei den Sarcomen sehr selten so heftige Schmerzen vor, wie sie bei Krebsen in der Regel bestehen; häufig ist der Verlauf ganz schmerzlos und die Störungen

sind hauptsächlich bedingt durch Druck, Spannung und Behinderung in der Function der Theile. Sehr wahrscheinlich beruht dies Verhalten auf der grösseren Weichheit und Nachgiebigkeit der Geschwulstmasse und auf dem Umstande, dass das Gewebe der Sarcome nicht die Induration und Retraction erleidet, welche das Stroma der Krebsknoten mit der Zeit eingeht, und welches in gleicher Weise auf die Nachbargewebe sich verbreitet. In den Fällen, wo das Sarcom frühzeitig mit Nerven in Verbindung tritt, oder vom Neurilem selbst ausgeht, treten oft unerträgliche Schmerzen auf. Auf diese Weise können auch Geschwülste, welche lange Zeit schmerzlos waren, binnen Kurzem einen hohen Grad von Schmerzhaftigkeit erreichen.

Im Laufe des vorigen Jahres wurde uns eine Sarcomgeschwulst übersandt, welche an der Volar- und Dorsal-Fläche der Hand zur Entwickelung kam. Die Patientin suchte einige Monate zuvor auf der hiesigen chirurg. Klinik ärztliche Hülfe, konnte sich jedoch zu einer Operation nicht entschliessen und kehrte in ihre Heimath zurück. Die Neubildung erreichte aber in kurzer Zeit einen beträchtlichen Umfang und wurde so schmerzhaft, dass die Patientin nun in die Exarticulation der Hand einwilligte. Bei der anatomischen Untersuchung fand sich, dass die Neubildung von den Weichtheilen unter der Fascia palmaris ausgegangen war, diese vor sich herdrängte und zwischen den Metacarpalknochen nach der Dorsalseite der Hand sich ausdehnte. Mehrere Aeste des Medianus waren mit der Geschwulst fest verwachsen, an anderen war das Neurilem verdickt. Die Nervenstämme waren in Folge der bedeutenden Spannung der Fascia palmaris abgeflacht und stark comprimirt. Die mikroskopische Untersuchung ergab, ausser der fibrösen Verdickung des Neurilems, nur einen geringeren Durchmesser der Nervenfasern, ohne weitere materielle Veränderungen. Die Neubildung war ein mässig festes Sarcom, mit dem Character der Faserkerngeschwulst.

Bestehen die Sarcome längere Zeit, so schwellen, namentlich bei den weichen Formen, die benachbarten Lymphdrüsen an. Bei den festeren Sarcomen ist diese Anschwellung, wenn sie überhaupt vorkommt, nur eine entzündliche. In der Regel finden sich derartige Anschwellungen bei gleichzeitigem Oedem der umgebenden Weichtheile. Die Lymphdrüsen zeigen in solchen Fällen auf dem Durchschnitt eine starke Durchfeuchtung und selbst markige Beschaffenheit; bei der mikroskopischen Untersuchung findet sich jedoch nur eine ungewöhnlich grosse Anhäufung normaler Lymphdrüsenzellen und Kerne vor, ohne Beimengung fremdartiger Elemente. Derartige Drüsenanschwellungen schwinden nach Entfernung des Sarcoms fast vollständig, oder doch bis auf einen geringen Grad von Induration. Ob an diesen Stellen eine grössere Neigung zu Recidiven zurückbleibt, ist noch nicht durch ausreichende Beobachtungen constatirt.

Diese geringere Neigung der Lymphdrüsen zu secundärer Entwickelung des Sarcoms darf jedoch nicht auf das ganze Lymphgefässsystem bezogen werden. Es kommen Fälle vor, wo die Lymphdrüsen

im Bereich des primären Sarcoms vollkommen frei sind, während secundäre Erkrankungen in anderen Organen und in den ihnen zugehörigen Lymphdrüsen in ausgedehnter Weise bestehen.

Der nachfolgende Fall liefert hiefür ein sprechendes Beispiel. Ein 36 Jahre alter Kaufmann suchte 1861 in der hiesigen chirurgischen Klinik wegen eines seit 5 Jahr bestehenden Kniegelenkleidens Hülfe. Er hatte bereits anderwärts sehr verschiedene Kuren ohne Erfolg gebraucht. Das Kniegelenk war mässig geschwollen und fühlte sich derb und elastisch an. Die Diagnose war im Anfang zweifelhaft; für eine bösartige Neubildung sprach die beständige Zunahme des localen Uebels ungeachtet der verschiedenartigsten antiphlogistischen localen und allgemeinen Kuren, — dagegen die vollständige Integrität der Inguinaldrüsen und die unversehrte Beschaffenheit der äusseren Haut. Patient war zur Amputation entschlossen; diese wurde aber wegen einer heftigen Lungenaffection verschoben. Die Natur und der Verlauf dieser letzteren rechtfertigte die Annahme einer Neubildung mit secundären Ablagerungen in beiden Lungen. Der Tod erfolgte in kurzer Zeit, ohne dass die Operation in Ausführung kam. Bei der Section fand sich ein weiches, zelliges Sarcom der Epiphyse des Femur, mit Verbreitung in das Gelenk und in die Kniekehle. In beiden Lungen fanden sich mehrere faustgrosse Geschwulstknoten, die Bronchialdrüsen hatten den Umfang eines Hühnereies und waren ganz von Geschwulstmasse durchsetzt. Alle übrigen Organe und auch die Inguinaldrüsen der erkrankten Seite waren frei. — In einem zweiten Fall (Markzellen-Sarcom des Kniegelenks, ausgehend von der Epiphyse des Femur) wurde die Diagnose auf Grund der mikroskopischen Untersuchung der durch eine Explorativpunction (mit Middeldorpf's Zängelchen) gewonnenen Geschwulstpartikel gestellt. Der Tod erfolgte durch Marasmus, ohne dass die Operation möglich war. Secundäre Knoten waren nirgend vorhanden.

Der relativ gutartige und nicht selten mit wenig Beschwerden verbundene locale Verlauf der Sarcome ist daher oft genug nur ein scheinbarer; die Infection des Körpers, die Bildung secundärer Ablagerungen geschieht in derselben Weise wie beim Carcinom. Während jedoch hier die Verbreitung des Processes in der Continuität der Weichtheile oder dem Verlauf der Lymphgefässe folgend für die gröbere Beobachtung leichter zugänglich ist, finden diese Vorgänge bei den Sarcomen häufig ganz latent statt, an Orten, die von der primär ergriffenen Stelle weit entfernt sind und ohne dass selbst durch eine feinere anatomische Untersuchung die Bahn zu erkennen wäre, auf welcher der Process seine Verbreitung gefunden hat. Die Annahme einer Infection der Blutmasse mit der Neigung zu secundären Localisationen an entfernten Punkten, findet in diesem Verhalten eine grosse Stütze. Unklar bleibt dabei nur die Thatsache, dass die Lymphdrüsen in der Nähe der secundären Erkrankungen ungleich mehr afficirt werden, als die an der Primäraffection. Vielleicht darf man annehmen, dass die Fähigkeit zu localen Infectionen durch den frühzeitigen Zerfall der primären Geschwulstmasse verloren geht, während

dieselbe durch die Raschheit der Entwickelung der secundären Erkrankungen und die dadurch in grösserer Ausdehnung veranlasste Ernährungsstörung, gesteigert wird. Die ausgeprägten Formen des Marasmus, wie sie bei Krebskranken vorzukommen pflegen, sind bei den sarcomatösen Affectionen seltener. In der Regel kommen sie nur bei sehr umfangreichen Sarcommassen vor, die durch ihr schrankenloses Wachsthum dem Körper schnell sehr viel Ernährungsmaterial entziehen, oder für das Leben wichtige Organe in ihrer Function beeinträchtigen. Zu wiederholten Malen beobachteten wir nach der Entfernung sehr grosser, in der Rückbildung begriffener Sarcome an den Extremitäten (durch Amputation) eine auffallend rasche Genesung mit fast täglich bemerkbarer Gewichtszunahme, ohne dass nach Jahresfrist Recidive zum Vorschein gekommen wären. Die absterbende Geschwulst scheint hier mehr wie ein fremder Körper zu wirken, mit dessen Entfernung die allgemeinen Störungen erlöschen.

In Betreff der localen Recidive des Sarcoms sind, schon lange bevor die weitere Verbreitung im Körper allgemein anerkannt wurde, alle Beobachter einig gewesen. Allerdings ist der Einwand erhoben worden, dass in solchen Fällen nicht alles Krankhafte entfernt worden sei; aber die individuelle Ueberzeugung vieler erfahrener Wundärzte, dass in den fraglichen Fällen die Exstirpation wirklich vollständig ausgeführt worden sei, fällt dagegen schwer in's Gewicht. Anderer Seits muss anerkannt werden, dass es Sarcome giebt, welche nach partieller Exstirpation vernarben, allerdings häufig nur für eine gewisse Zeit, um dann wieder aufzubrechen und ihr Wachsthum weiter fortzusetzen. Aber die Thatsache, dass in der Operationswunde überhaupt Vernarbung (Epidermisbildung) über den zurückgelassenen Theilen des Sarcoms zu Stande kommt, zeigt schon deutlich die Differenz, welche zwischen diesen Gewächsen und den Carcinomen besteht.

Eine besondere Eigenthümlichkeit der Sarcome besteht endlich darin, dass sie in allen Lebensaltern zur Entwickelung kommen. Während Carcinome und Cancroide vor den dreissiger Jahren zu den grössten Seltenheiten gehören, sind sarcomatöse Geschwülste nicht allein in dieser Zeit, sondern auch noch vor der Pubertät verhältnissmässig häufig. Nach mehreren Beobachtungen scheinen sie sogar schon während des intrauterinen Lebens sich bilden zu können, indem in einigen genauer untersuchten congenitalen Sacralgeschwülsten Gewebsbestandtheile von ausgesprochen sarcomatösem Habitus nachgewiesen wurden [1]).

[1]) Vgl. die ausführliche Arbeit von Braune, die Doppelbildungen und angebornen Geschwülste der Kreuzbeingegend. Leipzig 1862.

Die **Diagnose** der Sarcome ergiebt sich aus der bisherigen Darstellung ihrer Entwickelung und ihres Verhaltens. In zweifelhaften Fällen wird die Entscheidung erst durch die genauere anatomische Untersuchung möglich sein, und wir müssen hier auf die Explorativpunction und die mikroskopische Untersuchung der dadurch zu Tage geförderten Gewebsbestandtheile nochmals besonders aufmerksam machen.

Die **Prognose** ist bei den festen, faserigen Sarcomen weniger ungünstig, wenn die Geschwulst noch nicht lange besteht und die Exstirpation aus vollkommen gesundem Gewebe stattgefunden hat. Das faserige Sarcom unterscheidet sich also in dieser Beziehung wesentlich von dem Faserkrebs, während das weiche (Medullar-) Sarcom alle bösartigen Eigenschaften des Medullar-Carcinoms theilt, und daher nur eine ganz ungünstige Prognose stellen lässt.

Die **Behandlung** kann, ebenso wie beim Carcinom, nur eine operative sein, Zerstörung des Pseudoplasma oder Entfernung des erkrankten Theiles (vgl. pag. 458 u. f.).

Eintheilung der Sarcomgeschwülste.

Joh. **Müller** hat die Sarcome im Hinblick auf ihren für das unbewaffnete Auge bereits erkennbaren Habitus und auf ihre feinere Textur im Allgemeinen in 3 Gruppen getheilt: das faserige, das cellulare oder medullare und das gallertige Sarcom. Durch die genaueren anatomischen Untersuchungen wurden im Laufe der Zeit noch mehrere Arten unterschieden, die wesentlich durch ein verschiedenes Verhalten der zelligen Elemente characterisirt sind, und die man im Hinblick auf die Aehnlichkeit ihrer Formelemente mit anderen normalen Geweben durch besondere Bezeichnungen unterschied. Von einzelnen Arten ist die Zahl der bisherigen Beobachtungen noch sehr gering, von anderen wurden vielfache Uebergänge zu einander beobachtet, so dass die localen Recidive und die secundären Erkrankungen nicht in allen Einzelheiten mit der primären Geschwulstmasse übereinkamen. Diese Verschiedenheiten beruhen zum Theil auf Eigenthümlichkeiten, welche den verschiedenen Stadien der Entwickelung entsprechen, zum Theil auf den Uebergängen, welche das Bindegewebe auch unter normalen Verhältnissen an einzelnen Orten und unter gewissen Verhältnissen darbietet.

Wir unterscheiden hiernach als wesentlich characterisirte Arten des Sarcoms: 1) das faserige, 2) das zellige oder medullare, 3) das melanotische, 4) das gallertige Sarcom (*Myxoma*, woran sich das *Myxoma lipomatodes* anschliesst), 5) das osteoide Sarcom.

1. Festes oder faseriges Sarcom. Faserzellen-Geschwulst.

Synonyma: Steatom; Eiweisshaltige, albuminöse Fasergeschwulst; Albuminöses Sarcom; Eiweisshaltiges Fibroid; Carcinoma hyalinum s. fasciculatum; Fibro-nucleated growths; Recurring Fibroid; Malignant fibrous tumour; Gutartige Gallertgeschwulst, drusige Gallertgeschwulst, Colloidsarcom Schuh; faserig-zelliges Sarcom Virchow, Förster.

Das faserige Sarcom zeigt in seinem allgemeinen Verhalten eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den gutartigen Bindegewebsgeschwülsten (Fibroiden), mit denen es daher auch vielfach identificirt wurde. Es ist von denselben jedoch dadurch verschieden, dass die Entwickelung von leimgebendem Bindegewebe in ihm gar nicht oder doch nur in sehr untergeordnetem Maasse stattfindet. Die Grösse der Geschwülste ist sehr wechselnd; bald sind sie klein, von dem Umfang einer Kirsche oder Wallnuss, bald von der Kopfgrösse eines Erwachsenen; auch die Zahl der die Geschwulst zusammensetzenden einzelnen Knoten wechselt. Das Wachsthum der Geschwülste ist in der Regel langsam, oft auf mehrere Jahre ausgedehnt. Die Consistenz ist gleichfalls wechselnd; bald sind sie sehr fest und derb, bald den weicheren Fibroiden ähnlich, elastisch und weich. Auf dem Durchschnitt zeigt das Gewebe eine dichte, oft speckartige, gleichmässig faserige Beschaffenheit, die Farbe ist grau-weiss, grau-gelb oder grau-röthlich, bei geringem Gehalt an Blutgefässen fast ganz weiss; von der Schnittfläche lässt sich nur wenig Flüssigkeit abstreifen; die Geschwulst lässt sich sehr leicht durchschneiden.

Die mikroskopischen Bestandtheile sind hauptsächlich spindelförmige, geschwänzte, mit mehrfachen zarten Ausläufern versehene Zellen. Dieselben besitzen eine deutlich erkennbare, ziemlich feste Membran, einen weichen, leicht körnigen Inhalt und einen länglich ovalen, in der Mitte häufig getheilten Kern, mit punktförmigem glänzenden Kernkörperchen. Die Grösse dieser Zellen ist wechselnd, sie kommt am meisten mit den verschiedenen Formen der muskulösen Faserzellen überein; die Fortsätze an beiden Enden erreichen oft eine sehr beträchtliche Länge, und stehen mit denen anderer Zellen in Verbindung. Daneben finden sich noch rundliche, ovale oder polygonale Zellen, oft mit mehreren (bis 6) Kernen, wie in gewöhnlichen Carcinomen. Diese Elemente finden sich jedoch hauptsächlich nur in den jüngeren Entwickelungsstadien und ihre Zahl ist im Allgemeinen sehr viel geringer.

Die Intercellularsubstanz besteht aus einer amorphen oder leicht körnigen, bald mehr weichen, bald etwas consistenteren Albuminatmasse, die selbst eine dem geronnenen Faserstoff ähnliche, fibril-

läre Beschaffenheit zeigt. Andere Male ist sie mehr dünnschleimig, oder von synoviaartiger Beschaffenheit, welche Formen von Schuh [1]) als „gutartige Gallertgeschwülste, Colloidsarcome und drusige Gallertgeschwulst“ bezeichnet wurden. Dadurch dass die spindelförmigen Faserzellen an Menge überwiegen und dass sie durch die ganze Aftermasse vorzugsweise in parallelen oder concentrischen Zügen geordnet liegen, erhält die Schnittfläche den ausgesprochen faserigen Charakter.

Dies Verhalten ist jedoch von dem der Fibroide im Allgemeinen dadurch verschieden, dass in diesen die Faserzüge in derberen verschieden grossen Bündeln filzartig sich durchkreuzen, wodurch die Schnittfläche eine mehr unregelmässig faserige und zerklüftete Beschaffenheit erhält. Auch durch ihren ausgesprochen sehnenartigen Glanz und ihre weisse Farbe sind die Fibroide ausgezeichnet.

In einzelnen Fällen geht ein kleinerer oder grösserer Theil der Geschwulst in leimgebendes Bindegewebe über; die zelligen Elemente werden kleiner, nehmen alle Charactere der sog. Bindegewebskörperchen an und die Intercellularsubstanz wird deutlich fibrillär. Auf diese Weise entstehen Geschwülste, in denen bald mehr der sarcomatöse Habitus bald mehr der Character der gewöhnlichen Bindegewebsgeschwülste vorherrscht; daneben finden sich Stellen, wo eine reichliche Kernwucherung zu beobachten ist, ohne dass es zur vollständigen Ausbildung der zelligen Elemente kommt.

Man hat diese Geschwülste zum Unterschied von der vorhergehenden Form auch als Faser-Zellengeschwulst, recidivirendes oder bösartiges Fibroid (*Recurring fibroid, Malignant fibrous tumours, Fibro-cellular tumour* Paget [2]), faserig-zelliges Sarcom (Virchow, Förster) bezeichnet; diese Unterscheidungen beruhen nur auf anatomischen Eigenthümlichkeiten, durch welche der bösartige Verlauf der Neubildung wenig alterirt wird.

Eine dritte hierher gehörige Art des Sarcoms ist das Carcinoma fasciculatum s. hyalinum, der Bündelkrebs, Joh. Müller, Faser-Kerngeschwulst, Fibro-nucleated growths, Bennet, Paget. Als eine besondere Art des Krebses wird diese Neubildung nur noch von Schuh und Rokitansky aufgeführt, obgleich letzterer zugesteht, dass ihr die dem Carcinom eigenthümliche Textur gänzlich fehlt [3]). Dem ganzen Habitus und dem feineren Bau nach müssen wir diese Neubildung, wie es in der neuern Zeit mehrfach geschehen ist (Förster), zu den faserig-zelligen Sarcomen stellen.

Müller zählte das Carcinoma fasciculatum, seiner weichen Consistenz nach, zu den Markschwämmen, glaubte es aber von diesen sowohl, als auch vom fibrösen Krebs

[1]) Pathologie u. Therapie der Pseudoplasmen pag. 245.

[2]) l. c. Bd. II. pag. 108, 153.

[3]) Lehrbuch d. patholog. Anatomie. 3. Aufl. Bd. I. pag. 289.

doch trennen zu müssen. Bruch hält es für einen cruden, jungen Krebs, in welchem die Bildung von Zellen oder Fasern noch wenig entwickelt sei. Die Namen „Bündel-Krebs“, „Kegel-Krebs“ u. s. f. beruhen auf der an der Rissfläche deutlich sichtbaren, von einem oder mehreren Punkten strahlig, kegel- oder bündelartig ausgehenden Anordnung der Gewebe. Die Geschwulst wird entweder durch einen einzigen grösseren Knoten oder Knollen, oder durch mehrere nebeneinander liegende dargestellt, in welchem Falle sie dann auf der Oberfläche ein lappiges, knolliges oder drusiges Ansehen darbietet. Immer wird sie von einer, hie und da bis 1 Linie dicken (Schuh) Bindegewebshülle, einem Balge, umgeben, welche sich zwischen die einzelnen Lappen oder Knollen hineinsenkt und sie verbindet. Die Masse springt auf der Schnittfläche um so stärker hervor, je mehr die leicht abziehbare Hülle gespannt ist, und bietet dann eine viel geringere Consistenz dar, als man nach dem Gefühl am Lebenden hätte glauben sollen. Die einzelnen, die Geschwulst zusammensetzenden Knollen haben bald eine gleiche, bald an verschiedenen Punkten ungleiche Consistenz, hie und da sogar eine scheinbare Fluctuation, und erreichen im Verlaufe einiger Jahre (2 — 6) den Umfang selbst eines Kopfes. Müller sah die Substanz bisweilen gallertartig durchsichtig (daher der Name Carcinoma hyalinum), Schuh stark durchscheinend, doch nicht jedesmal in gleichem Grade, und vorwaltend etwas lichtgrau gefärbt. Diese Färbung zieht sich entweder durch die ganze Geschwulst, oder ist nur an der Peripherie vorhanden und wird dann in der Tiefe durch eine mehr gelbliche oder röthliche Färbung ohne strenge Begrenzung ersetzt. Sind mehrere Knoten vorhanden, so kann der eine grau durchscheinend, der andere gelblich, der dritte röthlich erscheinen; die gelblichen sind gewöhnlich weicher. Das unbewaffnete Auge entdeckt, nach Schuh, auf der Schnittfläche kein Gewebe oder nur unregelmässige Streifen. Die durch Schaben gewonnene Flüssigkeit ist klebrig, fadenziehend, wenig gefärbt. — Besonders characteristisch ist die Gestalt der Rissfläche, da sich diese Geschwülste sehr leicht in der Richtung der sie zusammensetzenden Fasern zerreissen lassen. Die Anordnung dieser Fasern ist, nach Müller, entweder quastartig, von einem gemeinsamen Boden divergirend, auseinander fahrend, in welchem Falle sich die Massen in lauter radiale Bündel reissen lassen, deren Spitze gegen den Boden, deren Basis gegen die unebene Oberfläche gerichtet ist (so dass die Spitzen aller Kegel eines Knollen in einem gemeinschaftlichen Centrum zusammentreffen, Rokitansky), oder die Büschel bilden verschiedene Systeme der Faserausbreitung. Ganze Massen von Fasern bilden dann einen Büschel; die verschiedenen Büschel oder Faserbündel schieben sich durcheinander, wie man beim Zerreissen wahrnimmt. In diesem Falle bildet die Geschwulst leicht grosse und kleinere Lappen auf der Oberfläche und auch im Inneren. Die Büschel der Fasermassen sind an die zwischen die Lappen tretenden häutigen Hüllen angeheftet. Zuweilen gelingt es, zu erkennen, wie die Fasermassen an einer häutigen Wand entspringen, garbenartig fortlaufen, dann aber Bogen bilden, um sich an einer anderen häutigen Wand wieder zu befestigen. Die Gefässe sind, nach Müller, sehr zahlreich, und haben einen, den Fasern ähnlichen Verlauf, so dass sie sich im Innern der Geschwulst büschelartig verhalten, an der aufgebrochenen, stark gerötheten Oberfläche aber ein Netzwerk bilden. Schuh und Rokitansky bemerkten, den Kegeln entlang, nur sparsame Gefässe. Die mikroskopische Untersuchung führte Müller und Bruch (l. c. pag. 54) zu dem Resultate, dass dies Pseudoplasma aus sehr blassen, durchsichtigen, den Bindegewebsfibrillen nur in Betreff der sehr geringen Dicke ähnlichen Fasern bestehe, die, in einer zähen Grundmasse eingebettet, sich nicht isoliren lassen. Ausserdem wurden Kerne von verschiedener Grösse und Form darin gefunden. Es

wiederholt sich hier der Streit, ob jene Faserung eine wahre oder nur der Anschein von Fasern durch Faltung einer structurlosen Membran hervorgerufen sei, wie Schuh vermuthet. In den gelben Theilen der Geschwulst scheint, nach der Beschreibung desselben Autors, Fettmetamorphose Statt zu finden. Auch in Bezug auf das chemische Verhalten sind die Angaben nicht ganz übereinstimmend; jedoch scheint es unzweifelhaft, dass durch siedendes Wasser und starke Befeuchtung mit Essigsäure Gerinnungen veranlasst werden, wodurch die Masse weiss, das blätterige Ansehen und die Faserung deutlicher, die Substanz aber brüchiger wird. Bei dieser Behandlung erweist sich auch, nach Schuh, der Reichthum an mehr oder weniger entwickelten „Kernfasern und spindelförmigen Kernen“ (Bindegewebskörperchen). Die Mehrzahl der chemischen Analysen ergab überwiegende Mengen von Proteïnstoffen, Wertheimer dagegen fand in 1000 Theilen 29,18 Eiweiss und 65,24 Leim. Vgl. Schuh, l. c. pag. 218 u. f. —

Wir hatten Gelegenheit, eine Geschwulst von der Mamma einer 43 Jahr alten Frau zu untersuchen, welche in ausgeprägtem Maasse die Textur darbot, welche J. Müller als characteristisch für den Bündelkrebs angiebt. Die Geschwulstmasse hatte den Umfang einer starken Faust, die Haut darüber war unverändert, die Warze stark eingezogen. Schmerzen waren sehr geringfügig, Anschwellungen der Achseldrüsen nicht vorhanden. Die Neubildung bestand aus kirsch- und wallnussgrossen, derben Knoten, die, theils isolirt, theils in Gruppen vereinigt, von einer Bindegewebshülle umgeben waren. Die Schnittfläche hatte eine fast weisse Farbe, eine faserige Beschaffenheit, und beim Druck entleerte sich eine klare, dünn-schleimige Flüssigkeit. In vielen Knoten fand sich im Centrum eine unregelmässige, spaltförmige Höhle, die eine synoviaartige Flüssigkeit enthielt, wodurch die Schnittfläche ein zerklüftetes Aussehen darbot. Bei der mikroskopischen Untersuchung bestand die Geschwulstmasse aus sehr entwickelten, spindelförmigen Faserzellen, die eng aneinander gepresst, zu grösseren und kleineren Faserzügen vereinigt waren, die sich vielfach durchkreuzten. Die Zellen der Faserzüge waren sehr fest untereinander vereinigt, dagegen war die Verbindung der Faserzüge sehr lose, so dass kleinere und grössere Bündel von Faserzellen sich sehr leicht isoliren liessen. Die Kerne der Zellen waren rund, häufig oval, länglich elliptisch, stäbchen- und bisquitförmig; ihre Zahl wechselte in den jüngeren und älteren Knoten, ebenso die der Kernkörperchen. An einzelnen Stellen war eine reichlichere Bildung von ovalen und stäbchenförmigen Kernen zu beobachten, die durch ihre meist parallele Längslagerung ebenfalls das Aussehen von Bündeln hatten; dieses Bild trat namentlich an den Stellen deutlich hervor, wo mehrere Kernbündel in verschiedenen Richtungen sich kreuzend übereinanderlagen. An allen Objecten erhielt man Bilder, in denen die Faserzüge in der Länge und Quere durchschnitten waren, wodurch die Gruppirung der Elemente eine Aehnlichkeit mit dem alveolaren Bau des Krebses darbot. In der Umgebung der spaltförmigen Lücken waren die Faserzüge sehr leicht zu trennen, das Gewebe sehr feucht, die Faserzüge stärker aufgequollen, wodurch eine quastenähnliche Beschaffenheit zum Vorschein kam. An keinem der untersuchten Theile der Geschwulst fand sich ein Uebergang zu wirklichem Bindegewebe; Blutgefässe waren nur spärlich vorhanden. Die spaltförmigen Lücken im Centrum der Knoten schienen zum Theil bedingt zu sein durch eine in Folge des ungleichmässigen Wachsthums der Faserzüge bedingte Zerklüftung des Gewebes, zum Theil durch Veränderungen der Drüsencanäle, deren Wandungen in der Geschwulstmasse allmälig aufgegangen sind. An den kleinsten Knoten konnte man erkennen, dass jeder einzelne Knoten aus der Wucherung des zu einem oder mehreren Drüsenacini gehörenden Gewebes hervorging, und durch

das Wachsthum seiner eigenen Elemente an Umfang zunimmt. Die Epithelialzellen der Drüsenläppchen zeigten in den frühesten Stadien ebenfalls eine Vermehrung ihrer Elemente, die jedoch beim weiteren Wachsthum der Geschwulstmasse zu Grunde gehen.

Die von Schuh als Speckgeschwulst, Steatoma, bezeichnete bösartige Neubildung (Wattman's weichknorpeliger Parasit) müssen wir nach der von ihm gegebenen Darstellung des anatomischen Baues und des übrigen Verhaltens, gleichfalls zu den oben geschilderten sarcomatösen Neubildungen rechnen.

Die Veränderungen, welche die festen Sarcome mit der Zeit erleiden, bestehen in Verdichtung mit theilweisem Uebergang in Bindegewebe, oder in Zerfall durch fettige Metamorphose und Auflösung der zelligen Elemente. Die Detritusmasse verwandelt sich allmälig in eine bröcklige, käseartige Substanz, oder in einen in verschiedenen Graden flüssigen Brei, von der Beschaffenheit wie der Inhalt alter Senkungsabscesse. Da die Geschwülste in der Regel von einer festen Bindegewebshülle umgeben sind, so kommt es selten zum Durchbruch nach Aussen, wenn nicht durch Druck, Reibung oder medicamentöse Mittel Excoriationen und tiefer gehende Zerstörungen der Haut veranlasst werden, welche sich auf die Geschwulstmasse forterstrecken. Affectionen der benachbarten Lymphdrüsen und secundäre Erkrankungen in anderen Organen sind selten, dagegen kommen locale Recidive fast constant vor.

Die festen Sarcome entwickeln sich am Häufigsten im Unterhautgewebe, in den Muskeln, in der Brustdrüse [1]) und an den Knochen, insbesondere an den Kiefern.

2. Weiches, zelliges Sarcom. Medullarsarcom (J. Müller).

Synonyma: Markschwamm. Cellulares Sarcom. Albuminöses Sarcom. Sarcom mit geschwänzten Körperchen. Faserig-zelliges Sarcom. Tumeur fibroplastique.

Die weichen Sarcome zeigen allerdings in ihrer Grösse, Gestalt und Entwickelung grosse Uebereinstimmung mit der vorhergehenden Form, mit der sie nicht selten in Combination treten; aber sie kommen auch als selbstständige Geschwülste vor und bewahren in ihrem ganzen Verlauf den ihnen eigenthümlichen anatomischen Character.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den festen und weichen Sarcomen besteht zunächst darin, dass die Entwickelung von Bindegewebe in letzteren nicht vorkommt. Die Geschwulstmasse besteht aus einem Aggregat von Zellen, welche von dem Nachbargewebe nur durch eine dünne Bindegewebskapsel getrennt sind, bald mit bald ohne neugebildete Blutgefässe. In vielen Fällen fehlt auch eine solche Kapsel, und die Geschwulstmasse verliert sich all-

[1]) Diese wurde von J. Müller als Lieblingssitz seines Carc. fasciculatum bezeichnet.

mälig in dem normalen Gewebe, d. h. die Elemente der Neubildung verbreiten sich durch fortdauernde Vermehrung in immer grösserer Ausdehnung zwischen den normalen Gewebsbestandtheilen, drängen sie auseinander und veranlassen Atrophie derselben. Die Grenze zwischen dem kranken und gesunden Gewebe ist mit blossem Auge kaum zu erkennen; man glaubt nicht selten in vollkommen normalem Gewebe zu operiren, während sich bei der mikroskopischen Untersuchung herausstellt, dass der Krankheitsprocess in den scheinbar gesunden Nachbargeweben bereits in üppiger Entwickelung begriffen ist.

Eine zweite sehr in die Augen fallende Eigenthümlichkeit dieser Sarcome ist ihre sehr grosse Weichheit. Dieselbe erreicht oft einen solchen Grad, dass die Geschwulstmasse auf dem Durchschnitt in Form von grösseren und kleineren Klumpen auseinander fällt, und bei leichtem Druck zu einem Brei zerfliesst. In vielen Fällen aber ist die Cohärenz und Consistenz etwas grösser, und die Geschwulst gleicht mehr einer zitternden Gallertmasse oder dem Hirnmark. Trotz dieser Weichheit lässt sich von der Schnittfläche nur sehr wenig Saft abstreifen; dieselbe ist vollkommen glatt, glänzend, gleichmässig und ohne Andeutung einer faserigen Structur. Die Farbe ist milchweiss, grau-gelb, grau-röthlich, bei stärkerem Blutgehalt dunkelroth, selbst bräunlich. Treten die Elemente der faserigen und weichen Sarcome in derselben Neubildung auf, so zeigt die Schnittfläche alle Eigenschaften einer weichen Fasergeschwulst.

Die mikroskopischen Bestandtheile sind Zellen, deren Form, Grösse und anderweitiges Verhalten eine Wiederholung der Zellenformationen darstellen, welche bei den verschiedenen Arten der Krebse und der Sarcome vorkommen. Ihre Gestalt und Grösse zeigen grosse Mannigfaltigkeit und Uebergänge, die sich kaum beschreiben lassen: bald sind sie rund, oval, keulenförmig, bald polygonal, spindelförmig, geschwänzt, mit mehr oder weniger feinen Fortsätzen. Die Zellen liegen entweder ganz unregelmässig durch die Geschwulst verbreitet, oder sie zeigen eine der Längsachse parallele Anordnung, ohne dass jedoch scharf begrenzte, selbstständige Faserzüge zu erkennen wären, wie bei den faserigen Sarcomen.

Die Intercellularsubstanz ist, mit Ausnahme der mit einem reichlichen Gefässsystem versehenen Geschwülste, an Menge sehr wechselnd und, wie beim Eiter, oft kaum nachweisbar. Die weiche Beschaffenheit der Neubildung beruht hauptsächlich auf dem zarten Bau der Zellen und auf ihrem weichen, mehr flüssigen Inhalt.

Eine streng wissenschaftliche Eintheilung der weichen Sarcome nach ihrem histologischen Verhalten (wie sie bei den Krebsen sich

durchführen lässt) ist bei den mannigfaltigen Uebergängen in der Form der Sarcomzellen kaum möglich, obgleich in der That durch das Vorwiegen der einen oder anderen Zellenform der äussere Habitus der Neubildung verschieden ausfällt. Von den chemischen Veränderungen, die hier stattfinden dürften, ist noch nichts bekannt. Die verschiedenen Phasen der Entwickelung des unreifen Bindegewebes mit entsprechender Abänderung der äusseren Beschaffenheit wiederholen sich auch bei den Sarcomen und treten wegen der massenhafteren Anhäufung der Gewebsbestandtheile schärfer hervor. Es kann daher dieselbe Geschwulst zu verschiedenen Zeiten ihrer Entwickelung einen Wechsel darbieten, so dass auch Recidive oder secundäre Erkrankungen oft mit der primären Geschwulst nicht im Einklang zu stehen scheinen. Welcher Antheil in dieser Hinsicht den einzelnen Organen zukommt, in denen die Entwickelung der Neubildung stattfindet, ist nicht genauer bekannt.

Die weichen Sarcome besitzen oft grosse Neigung zu einer massenhaften Neubildung von Blutgefässen. Diese haben den Character von zarten, dünnwandigen Capillaren, wie sie im Gehirn vorkommen, erreichen aber auch ein grösseres Kaliber; sie bilden Schlingen und Netze von verschiedenen Durchmessern, die nach allen Seiten die Geschwulst durchsetzen. Bei der Rückbildung des Pseudoplasma verfallen sie ebenfalls der fettigen Metamorphose, wodurch Blutungen zu Stande kommen, welche den Zerfall der Neubildung beschleunigen. Auf dem Durchschnitt zeigt eine solche Geschwulst eine grosse Aehnlichkeit mit einem recht weichen, von älteren und frischen apoplektischen Heerden durchsetzten Gehirn [1]).

Zur leichteren Uebersicht unterscheiden wir drei Arten weicher Sarcome: *a*) das weiche faserig-zellige Sarcom, *b*) das weiche Sarcom mit Uebergangszellen oder mit gemischten Zellenformen, *c*) das Markzellen-Sarcom.

a) Das weiche faserig-zellige Sarcom besteht aus meist kleinen spindelförmigen und runden Zellen und Kernen, welche in ziemlich regelmässig abwechselnden Längsreihen gruppirt sind, die von der Basis der Geschwulst nach der Oberfläche aufsteigen. Gewöhnlich ist damit auch eine reichliche Bildung von Blutgefässen verbunden, die von zarten Bindegewebszügen begleitet sind. Die Neubildung zeigt auf dem Durchschnitt eine zarte faserige, sehr feuchte Beschaffenheit. Die Blutgefässe bilden an der Oberfläche dichte Netze und Schlingen, die von mehreren Zellenlagern epithelienartig umgeben

[1]) Früher bezeichnete man diese und andere weiche und blutreiche Neubildungen im Allgemeinen als „Blutschwämme". Vgl. Zellenkrebs pag. 467.

sind, wodurch die Geschwulst häufig ein sehr ausgesprochen papilläres, zottiges oder blumenkohlartiges Aussehen erhält, ähnlich dem Cystosarcoma phyllodes. Die runden Zellen besitzen meist mehrere Kerne und lassen alle Stadien der endogenen Wucherung erkennen; die spindelförmigen Zellen sind klein, besitzen nur kurze Fortsätze an beiden Enden und haben meist nur 1 oder 2 Kerne; geschwänzte oder grössere Zellenformen sind sehr selten. Die Intercellularsubstanz ist serösschleimig. Die Neubildung kommt für sich vor oder in Combination mit anderen Sarcomformen. Im ersten Fall tritt sie meist in der äusseren Haut oder auf Schleimhäuten auf (sarcomatöser Polyp), veranlasst Blutungen, geht jedoch wegen der oberflächlichen Lage und den damit verbundenen äusseren Einflüssen sehr bald in Zerfall über. Nach der Exstirpation treten in kurzer Zeit locale Recidive auf; die benachbarten Lymphdrüsen werden ergriffen und secundäre Erkrankungen in inneren Organen führen bald zum Tode.

Eine wallnussgrosse Geschwulst der Art, ausgehend von der rechten Ohrmuschel bei einer 53 Jahre alten Frau, wurde im März 1861 auf der hiesigen chirurgischen Klinik galvanokaustisch, und mehrere afficirte Lymphdrüsen mit dem Messer entfernt. Im Juli wurde ein Recidiv unter dem äusseren Gehörgang exstirpirt. Die Kranke verliess Ende des Monats die Anstalt, kehrte jedoch am 10. August in dieselbe zurück. Am 15. trat der Tod ein unter den Erscheinungen eines heftigen Bronchialkatarrhs und Trismus. Bei der Section fanden sich nur in der Leber einige kleine, weiche Sarcomknoten.

Eine zweite Form des weichen faserig-zelligen Sarcoms ist die, bei welcher die Neubildung nur aus kleinen, schmalen, spindelförmigen Zellen besteht, die einen ovalen oder stäbchenartigen Kern besitzen, mit 1 oder 2 Kernkörperchen; der Kern zeigt vielfach in der Mitte eine zarte Scheidewand oder eine Einschnürung, als erstes Stadium der Theilung. Die Kerne liegen der Zellenwand unmittelbar an, so dass ein Unterschied zwischen beiden nicht zu erkennen ist. Die Zellen sind parallel gelagert und ausserordentlich dicht und eng zusammengepresst, ihre Begrenzung geht dadurch fast vollständig verloren und man erhält den Eindruck, als ob die Neubildung nur aus länglichen, in der Theilung begriffenen Kernen bestünde, die in einer vollkommen gleichmässigen, amorphen, halbfesten Intercellularsubstanz eingebettet liegen. Die Schnittfläche besitzt je nach dem Gehalt an Blutgefässen ein fast milchweisses, grau-weisses, röthliches oder gelbliches Colorit; sie ist glatt, glänzend, ohne Andeutung einer Faserung; die Consistenz der Aftermasse gleicht einer halbweichen, jedoch cohärenten zitternden Gallertmasse. Solche Geschwülste können einen sehr grossen Umfang erreichen, zeigen ein langsames zeitweise beschleunigtes Wachsthum und veranlassen analoge Erkrankungen in den Drüsen und anderen Organen.

Zu dieser Kategorie der weichen Sarcome gehört der von uns beobachtete, bereits p. 538 angeführte Fall bei einem 36 Jahre alten Kaufmann, bei dem die Geschwulst von der unteren Epiphyse des Femur ausging und secundäre Erkrankungen in den Brustorganen folgten.

Förster (Atlas etc. Taf. X. Fig. 4) beschreibt eine faustgrosse Geschwulst von ganz gleicher anatomischer Zusammensetzung, die wahrscheinlich von den Achseldrüsen ausging und von Baum exstirpirt wurde. Nach 5 Wochen stellte sich, nachdem die Wunde der ersten Operation sich kaum geschlossen hatte, ein gleich beschaffenes Recidiv ein. Die Operationswunde nahm sehr bald einen jauchigen Character an, und der Kranke starb 10 Tage nachher, mit Hinzutritt der Erscheinungen des Trismus. Bei der Section fanden sich im Zellgewebe um die Gefäss- und Nervenstämme mehrere haselnuss- und taubeneigrosse Knoten. Der mikroskopische Bau derselben stimmte mit dem der Primäraffection vollkommen überein.

b) Das weiche Sarcom mit Uebergangszellen oder mit gemischten Formelementen (das sog. gross- und klein-zellige Sarcom) besteht aus zelligen Elementen der verschiedensten Form und Grösse. An verschiedenen Stellen überwiegt bald mehr die eine bald die andere Zellenformation; indess ist die Menge doch nicht der Art, dass sie der Neubildung einen bestimmten, einheitlichen Character verliehe. Die Zellen zeigen alle Stadien der Wucherung und der fettigen Rückbildung; sie liegen entweder dicht gedrängt durch die ganze Geschwulst, oder in mancherlei Gruppen zerstreut, ähnlich wie die Knorpelzellen im wachsenden Epiphysenknorpel. Die Intercellularsubstanz ist amorph oder leicht streifig, farblos und besitzt die verschiedenen Consistenzgrade und die Reaction des Schleimes und des embryonalen Glaskörpers. Findet die Bildung derselben noch reichlicher statt, so erhält die Aftermasse eine mehr gallertige, ödematöse Beschaffenheit und bildet den Uebergang zu dem reinen gallertigen Sarcom, dem Collonema Müller's. Der Blutgehalt ist wechselnd; manche Geschwülste sind vollkommen gefässlos, andere sehr gefässreich. Die Farbe der Schnittfläche ist hiernach wechselnd. Diese Art des Sarcoms ist besonders durch Weichheit und rasches Wachsthum ausgezeichnet, und stellt die reinste Form des Müller'schen „Medullar-Sarcoms mit geschwänzten Körperchen" dar. Sie besitzt übrigens alle bösartigen Eigenschaften der vorhergehenden Formen.

c) Die dritte Form der weichen Sarcome ist dadurch ausgezeichnet, dass die zelligen Elemente eine grosse Uebereinstimmung mit den Formbestandtheilen des kindlichen Knochenmarkes zeigen. Insbesondere findet sich eine grosse Zahl jener umfangreichen, runden, ovalen oder unregelmässig geformten Mutterzellen mit 8, 12, 20 bis 30 Kernen, welche in neuerer Zeit als constante Bestandtheile des Knochenmarkes junger Kinder erkannt wurden.

Robin (*Comptes rendus de la Société de biologie.* 1849), welcher diese Gebilde zuerst genauer beschrieb, ohne jedoch ihre zellige Natur erkannt zu haben, be-

zeichnete sie als plaques à plusieurs noyaux, und später als myéloplaxes. — Lebert hatte dieselben bereits in Sarcomen (Tumeurs fibroplastiques) vom Oberkiefer beobachtet und beschrieb sie als fibroplastische Mutterzellen, *cellules mères fibro-plastiques* (*Phys. path.* Bd. II. pag. 144 sq. Taf. XIV.). — Paget (*Surg. path.* Bd. VI. pag. 212) unterschied zum ersten Mal diese Geschwülste unter der Bezeichnung Myeloid-tumours von den übrigen Sarcomen, welche Auffassung sowohl in England als in Deutschland Eingang gefunden hat.

Virchow[1]) hat jedoch nachgewiesen, dass diese vielkernigen Mutterzellen in keiner Weise ausschliesslich dem Knochenmark und den von ihm ausgehenden Neubildungen zugehören, sondern dass ähnliche Zellenformen auch bei anderen Geschwülsten und in drüsigen Organen bei einfach entzündlichen Processen vorkommen.

Während die meisten Beobachter das Markzellen-Sarcom zu den bösartigen Geschwülsten rechnen, wurde dasselbe neuerdings von Eugène Nélaton[2]) als eine besondere Form gutartiger Knochengeschwülste beschrieben, welche aus einer Hypergenese und Hypertrophie des Knochenmarkes hervorgehen soll. Wir können uns dieser Auffassung, aus den bei der Erörterung der Frage von der Gut- oder Bösartigkeit der Sarcome angeführten Gründen, nicht anschliessen. In der von Nélaton gegebenen Statistik von 49 Beobachtungen finden sich allerdings sehr viele nach der Operation günstig verlaufene Fälle; indessen fehlt es auch nicht an ungünstigen Erfolgen[3]). Die Veränderungen, welche die Knochen durch diese Neubildungen erfahren, sind wesentlich verschieden von denen bei gutartigen Geschwülsten (Fibroiden, Exostosen), mit Ausnahme vielleicht bei Knochenaneurysmen und Entozoen, die bekanntlich sehr selten sind; ausserdem spricht noch dagegen der ganze Verlauf des Krankheitsprocesses und der frühzeitige Einfluss auf den Gesammtorganismus. Von anatomischer Seite muss hervorgehoben werden, dass die Markzellen-Sarcome nicht allein in den Knochen (obgleich hier am Häufigsten), sondern auch in anderen Organen vorkommen, wo sie nicht aus dem Markgewebe sich entwickeln, sondern nach der Art und Weise aller übrigen bösartigen Neubildungen[4]).

[1]) Archiv für patholog. Anat. 1858. pag. 46 sq. u. Cellularpathologie, 3. Aufl. pag. 285.

[2]) E. Nélaton, *D'une nouvelle espèce de tumeurs bénignes des os, ou tumeurs à myéloplaxes.* Paris 1860.

[3]) E. Nélaton (*Bulletin de la soc. anatomique de Paris.* Déc. 1856. Canstatt's Jahresbericht. Bd. IV. pag. 291. 1857.) beschrieb selbst einen Fall von Markzellen-Sarcom, das bei einem 20 Jahre alten Mann am Oberkiefer sich entwickelte und von Prof. Nélaton exstirpirt wurde; die Operationswunde wurde nachträglich noch mit dem Glüheisen cauterisirt. Nach 3 Monaten war bereits ein gleich grosses Recidiv vorhanden, das die Resection des Oberkiefers nöthig machte.

[4]) Am Häufigsten sah man bisher das Markzellen-Sarcom in den Epiphysen der grossen Röhrenknochen, und am Ober- und Unterkiefer. Virchow u. A. fanden

Die Grösse der Markzellen-Sarcome ist in der Regel nicht so bedeutend als die der übrigen Sarcomgeschwülste; der Consistenz nach stehen sie zwischen den ganz weichen und den festen Formen.

Unter den verschiedenen Zellenformationen, die wir in dem von uns beobachteten und pag. 538 bereits angeführten Fall fanden, waren namentlich noch sehr grosse, mit zahlreichen, ziemlich breiten Fortsätzen versehene Zellen vorhanden, die mit anderen in Verbindung standen und eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den multipolaren Ganglienzellen des Rückenmarks besassen. Die meisten dieser Zellen hatten nur einen sehr grossen bläschenförmigen Kern und ein grosses Kernkörperchen; die Zellmembran war sehr zart, schwach markirt, und der Zelleninhalt feinkörnig. Ob dieselben als nervöse Gebilde, ähnlich denen, wie sie in Sarcomen des Ovariums wiederholt beobachtet wurden, gedeutet werden können, wagen wir nicht mit Bestimmtheit auszusprechen.

3. Melanotisches Sarcom. *Sarcoma melanodes.*

Das melanotische Sarcom unterscheidet sich von den bisher beschriebenen Formen lediglich dadurch, dass im Innern der Zellen braunes und schwärzliches Pigment sich findet, wie beim melanotischen Krebs. Die Grösse dieser Geschwülste, ihr Sitz, das eigenthümlich dunkel durchscheinende Colorit der sie bedeckenden Haut und die verschieden gefärbte Beschaffenheit der Schnittfläche ist so übereinstimmend mit den melanotischen Carcinomen, dass die Frage, ob Krebs oder Sarcom, erst durch die mikroskopische Untersuchung beantwortet werden kann. Nur in den Fällen, wo die Neubildung den faserigen Character der festen Sarcome besitzt, ist ihre Natur schon für das blosse Auge, insbesondere auch durch den Mangel des (schwarzbraun gefärbten) Krebssaftes erkennbar; dieser Unterschied fällt jedoch bei den weichen melanotischen Sarcomen, namentlich auch bei den Affectionen der Lymphdrüsen weg.

es in der Brustdrüse und im Hoden; auch am Zahnfleisch (als sog. Epulis) wurde es wiederholt bei jüngeren Individuen beobachtet.

In den von Nélaton angeführten 48 Fällen kam die Neubildung vor: 13 Mal am Oberkiefer, 13 Mal am Unterkiefer, 5 Mal am Femur, 5 Mal an der Tibia, 2 Mal in den Fusswurzelknochen, 2 Mal am Schulterblatt, 1 Mal am Humerus, 2 Mal am Radius, 1 Mal in den Lumbalwirbeln, 1 Mal an der Clavicula, 2 Mal an der Fibula, 1 Mal am Zahnfleisch und 2 Mal am weichen Gaumen. — Ausserdem wurden noch Fälle beobachtet von: Hilton, bei einem 19 Jahre alten Mann, in der Epiphyse des Femur. Die Geschwulst entwickelte sich innerhalb 4 Monat bei dem sonst ganz gesunden Individuum unter dem Bild einer ganz acuten Gelenkaffection. Drüsenanschwellungen waren nicht vorhanden. (*Lancet* No. 21. 1857. Canstatt, 1857. Bd. IV. pag. 291.) Fergusson, bei einem 23 Jahre alten weiblichen Individuum, am rechten Unterkiefer; mit Erfolg operirt. (*Lancet* No. 24. 1857. Canstatt, Ibid.) Billroth (Deutsche Klinik 1855. No. 5), Resectionen des Oberkiefers aus der Langenbeck'schen Klinik.

Die melanotischen Sarcome scheinen im Ganzen nicht so häufig vorzukommen als die melanotischen Carcinome, da die Zahl der bis jetzt bekannt gewordenen Fälle sehr gering ist. Vielleicht beruht dies auch auf einer mangelhafteren anatomischen Untersuchung, so dass öfter Fälle vorkommen dürften, in denen man mit Rücksicht auf den bösartigen Verlauf von dem klinischen Bilde des Krebses sich nicht trennen kann, wenn es auch anatomisch nicht nachweisbar ist. An Bösartigkeit stehen die melanotischen Sarcome dem melanotischen Carcinom nicht viel nach, obgleich die Recidive und secundären Erkrankungen bei ihnen nicht so rasch und weit verbreitet aufzutreten scheinen als bei diesen. Der häufigste Sitz ist in der Haut, im Unterhautgewebe und am Bulbus.

Die erste genauere Schilderung des melanotischen Sarcoms hat Virchow (Archiv f. path. Anatomie. Bd. I. pag. 470. 1847) gegeben. Dasselbe kommt, nach ihm, am Häufigsten in der äussern Haut vor, gewöhnlich in Form breit aufsitzender, rundlicher Knoten von grosser Resistenz, die an einzelnen Stellen oder in ihrem ganzen Umfange ein aus der Tiefe durchschimmerndes, dunkles Ansehen haben; auf dem Durchschnitt findet man meist eine homogene, weisslich-graue, etwas durchscheinende Substanz, in welche schwarz-braune Flecke eingesprengt sind. In einem von Dieffenbach von dem Rücken eines Mannes abgetragenen Geschwulstknoten bestanden die ungefärbten Theile aus sehr grossen, meist schwach contourirten und sehr blassen Zellen mit grossem Kern und Kernkörperchen, die meisten nach zwei Richtungen vorzugsweise entwickelt; eigentlich faserige Elemente kamen nirgend vor; in dem gefärbten Theile fanden sich überall dieselben Zellenformen, zum Theil gleichfalls blass und ungefärbt, und zwar einzelne mit diffusem, andere nur mit körnigem Pigment erfüllt. — Aehnliche Beobachtungen wurden von Simon (Hautkrankheiten. Berlin 1847. pag. 267) gemacht. In Betreff der Entwickelung des Pigmentinhalts der Zellen und der Unterscheidung desselben von den hämorrhagischen Pigmentirungen verweisen wir auf das „melanotische Carcinom“, da die Pigmentbildung bei den Krebs- und Sarcomgeschwülsten auf dieselbe Weise zu Stande kommt.

Dagegen dürften, zur Vervollständigung des Krankheitsbildes, wohl 2 Fälle hier Platz finden, welche in den letzten Jahren in der Greifswalder chirurgischen Klinik operirt wurden.

I. K. Ch., 62 Jahre alt, leidet seit 4 Monaten an einer melanotischen Geschwulst der rechten kleinen Zehe. Am 28. Oct. 1859 wurde die Zehe mit dem Capitulum des Metatarsalknochens amputirt. Am 21. Nov. 1861 stellte sich Patient wieder mit einem fast faustgrossen Tumor in der Inguinalgegend, der sich innerhalb 3 Monate entwickelt hatte. Exstirpation; am 27. Jan. 1862 verliess Patient geheilt die Anstalt, und kehrte bisher nicht zurück. Die Geschwulstmasse an der Zehe zeigte den Bau eines festen faserig-zelligen Sarcoms, das aus spindelförmigen und runden Zellen bestand. Das Pigment war in beiden Zellenformen ungleichmässig vertheilt, indem es an einzelnen Stellen fehlte, an anderen sehr reichlich vorhanden war. Die jüngsten Entwickelungsstadien waren überall ohne Pigment. Die Epidermis überzog noch die Geschwulst, war aber sehr dünn, in vielen Epidermiszellen fand sich ebenfalls schwarzes Pigment in Form von grösseren und kleineren Körnern. Die Drüsengeschwulst war ganz weich, auf dem Durchschnitt war das Gewebe vollkommen zerklüftet und es entleerte sich

eine reichliche Menge einer braun-schwarzen Flüssigkeit. Dieselbe enthielt wohl erhaltene Pigmentzellen, grossen Theils aber freies Pigment und Zellendetritus.

II. Am 10. September 1861 wurde bei einem 35 Jahre alten Mann wegen einer fast faustgrossen festen melanotischen Geschwulst die Parotis exstirpirt; die bedeckende Haut war noch wohl erhalten. Die Geschwulstmasse bestand aus Faserzügen von spindelförmigen Zellen, die nach allen Richtungen sich durchkreuzten, und zwischen denen kleine rundliche Zellen eingestreut lagen. Die Schnittfläche zeigte ein sehr buntes fleckiges Aussehen, indem pigmentirte und pigmentfreie Stellen in verschiedener Ausdehnung vorhanden waren. Die jüngsten Theile der Geschwulst waren ebenfalls überall noch ohne Pigment. Das Drüsengewebe der Parotis war fast vollkommen untergegangen, und nur an einzelnen Punkten fand sich noch wohl erhaltene Drüsensubstanz. Hier war sehr deutlich zu verfolgen, wie die Entwickelung der pigmentirten Masse aus dem interacinösen Bindegewebe stattfand. Die Heilung erfolgte ohne üble Zufälle.

Ein um dieselbe Zeit operirtes melanotisches Carcinom des Daumens bei einem 55 Jahre alten Mann endigte nach 14 Tagen tödtlich. Bei der Section fanden sich in den Axillardrüsen, in beiden Lungen und den Bronchialdrüsen, am Herzen, in beiden Nebennieren und Nieren grosse Geschwulstknoten vor. — Einen in mehrfacher Hinsicht interessanten Fall von diffusem melanotischem Sarcom an den weichen Häuten des Gehirns und Rückenmarks beschrieb Virchow (Archiv f. path. Anatomie. Bd. XVI. pag. 180. 1859). Die Aftermasse entwickelte sich theils geschwulstartig, theils diffus zwischen den weichen Häuten an der Basis cerebri, verbreitete sich auf alle abgehenden Nerven und im ganzen Umfang des Rückenmarkes. Im ganzen übrigen Körper fand sich nichts Aehnliches vor. Der Patient, in den dreissiger Jahren, Kupferdrucker, litt in Folge wiederholter Anfälle von Bleikolik an einer unvollständigen Lähmung und war zuletzt fast ganz erblindet.

4. Gallertiges Sarcom. *Sarcoma colloides.*

Synonyma: Gallertgeschwulst, Collonema J. Müller. Gutartige Gallertgeschwulst, Colloidsarcom Schuh. Infiltrirte Colloidgeschwulst, Frerichs. Schleimiges Sarcom, Myxoma Virchow. Gelatino-sarcomatous tumour. — Myxoma lipomatodes Virchow.

Joh. Müller[1]) hat diese späterhin nur sehr vereinzelt wieder beobachtete Neubildung zum ersten Mal, und zwar als Collonema, beschrieben. Nach seiner Schilderung besteht die Geschwulst aus einem ausserordentlich weichen, wie Gallerte aussehenden Gewebe, welches bei der Berührung zittert. Die organisirte Grundlage bilden sehr sparsame Bündel von Fasern und Gefässen. Die Hauptmasse besteht aus grauen Kugeln, die zum Theil viel grösser als Blutkörperchen sind. Durch die ganze Geschwulst liegen krystallinische Nadeln[2]), die aus einem eigenthümlichen, nicht fettigen, thierischen Stoff bestehen sollen. Wegen ihrer grossen Zahl betrachtet sie Müller als wesentlich für diese Geschwulst. Wir haben ähnlicher krystallinischer Abscheidungen bereits beim Gallertkrebs Erwähnung gethan, wo sie in derselben Form

[1]) Archiv f. Anatomie u. Physiologie. 1836. CCIXX.

[2]) Abbildungen davon finden sich in Müller's grossem Werk über die Geschwülste. Taf. III. Fig. 12 u. 13.

und Reichhaltigkeit sich finden [1]. Da Müller selbst nur zwei Fälle von Collonema beobachtet hatte (1 im Gehirn und 1 in der Brustdrüse; der letztere ohne Recidiv nach der Operation), da ferner ähnliche Geschwülste von Anderen nur in sehr geringer Anzahl beobachtet wurden und unter Verhältnissen, die es zweifelhaft machten, ob das Collonema in der That als eine besondere Geschwulstform im Sinne Müller's zu betrachten sei; so schien es angemessen, es entweder dem Gallertkrebs oder den weichen, schleimigen und gallertigen Fasergeschwülsten (vgl. pag. 361) beizuzählen.

Rokitansky hat bei dem grossen Material, welches ihm zu Gebote steht, doch nur wenige Fälle beobachtet (Lehrbuch. 3. Aufl. Bd. I. pag. 167). Die Geschwülste besassen eine weiche, einer lockeren Gallerte ähnliche, ziemlich helle, von Farbe graugelbliche Beschaffenheit und waren sehr gefässarm. Bei der mikroskopischen Untersuchung bestanden dieselben aus einem sehr zartfaserigen mit feinen Kernfasern durchsetzten Maschenwerk, welches aus kernhaltigen granulirten und geschwänzten Zellen bestand, in dessen Maschen die vollkommen amorphe Gallertmasse sich vorfand; in einer Geschwulst aus der weiblichen Brustdrüse bestand das Maschenwerk aus einem System grosser, anastomosirender Bindegewebskörperchen.

Rokitansky sah das gallertige Sarcom 2 Mal in der weiblichen Brustdrüse, 1 Mal an der Dura mater, 1 Mal im Gehirn, 1 Mal am Samenstrang. — Schuh beobachtete es ein Mal als angebornes Uebel bei einem 5 Monate alten Kinde in der Gegend des Unterkieferwinkels und der Ohrspeicheldrüse. Die Aftermasse hatte bei der Geburt den Umfang einer Wallnuss und war bis zur Grösse einer Mannsfaust herangewachsen. Der Erfolg der Operation war ein günstiger.

Das gallertige Sarcom besteht, ebenso wie die übrigen sarcomatösen Neubildungen, aus einer Form des unreifen Bindegewebes, wie es normal im Nabelstrang vorkommt und die Wharton'sche Sülze constituirt. In den ersten Entwickelungsstadien besteht es aus zarten runden und spindelförmigen Zellen, welche von einer schleimigen Intercellularsubstanz umgeben sind; das Mengenverhältniss beider ist variabel. Ein Theil der zelligen Elemente vereinigt sich beim weiteren Wachsthum zu einem faserigen Maschenwerk, wobei sie anfänglich ihren zelligen Character noch erhalten, späterhin gehen sie zu Grunde, wobei die Kerne oft noch länger persistiren. Die Intercellularsubstanz nimmt

[1] Wir haben uns wiederholt an Gallertkrebsen von verschiedenen Körpergegenden überzeugt, dass, während an den frischen Präparaten in der Gallertmasse nur sehr wenige oder gar keine Krystalle vorhanden waren, dieselben sehr reichlich sich vorfanden, wenn die Geschwulstmasse einige Zeit in Alkohol gelegen hatte. Ihr reichliches Vorhandensein in diesen Fällen muss daher zum Theil wenigstens dem Einfluss des Alkohols auf die Gallertmasse, wahrscheinlich durch Wasserentziehung, zugeschrieben werden. J. Müller's Präparate hatten bereits lange in Spiritus gelegen. Rokitansky scheint in den von ihm beobachteten und frisch untersuchten Fällen von Collonema keine Krystalle gefunden zu haben, wenigstens finden sich darüber keine Angaben bei ihm vor.

dabei an Menge zu, ist anfänglich mehr dick-, später dünnschleimig und füllt das zarte Maschenwerk aus, wodurch die Schnittfläche die zitternde gallertige Beschaffenheit erhält. Ein anderer Theil der zelligen Elemente erhält sich noch länger in dem schleimigen Inhalt des Maschengerüstes, geht jedoch später ebenfalls zu Grunde, so dass nur das Maschenwerk mit dem in verschiedenen Graden flüssigen Inhalt übrig bleibt.

Der Unterschied dieser Form des Sarcoms von den übrigen beruht daher wesentlich in dem frühen Zerfall der zelligen Elemente und in dem quantitativen Ueberwiegen der Intercellularsubstanz, in der nur wenige Zellenreste oder freie Kerne übrig bleiben. Auf diesem Verhalten beruht auch die eigenthümlich teigige und elastische Beschaffenheit, welche diese Geschwülste bei der Palpation darbieten.

Das Wachsthum des gallertigen Sarcoms ist anfänglich ein rascheres, dasselbe nimmt jedoch in dem Maasse ab, als die zelligen Elemente allmälig zu Grunde gehen; die Veränderungen in den Nachbarorganen sind daher in der Regel sehr gering, sie werden einfach verdrängt und die Geschwulst lässt sich sehr leicht ausschälen; Recidive sind nicht beobachtet worden. Aehnliche Veränderungen können jedoch auch die faserigen Sarcome und die weichen Fasergeschwülste im Laufe der Zeit erfahren, so dass dadurch vielfache Uebergänge vorkommen, welche selbst bei der mikroskopischen Untersuchung kaum unterschieden werden können. Die gesonderte Stellung des „Collonema" als besondere Geschwulstform und seine specifischen Eigenthümlichkeiten verlieren dadurch an Bedeutung und erscheint dasselbe mehr als eine Varietät der Bindegewebs-Geschwülste, welche den Uebergang der einfachen Fasergeschwülste zu den Sarcomen darstellen.

Findet das Wachsthum dieser Geschwülste nicht frühzeitig eine Unterbrechung, so ist es sehr wahrscheinlich, dass durch ihre weitere Entwickelung die umfangreichen Cystosarcome der Sexualdrüsen und der Mamma hervorgehen, die eine gleiche anatomische Zusammensetzung zeigen in ihren früheren Entwickelungsstadien und welche trotz ihrer enormen Grösse einen ganz localen Verlauf behalten. Aus diesem Grunde werden dieselben vielfach als einfache Drüsenhypertrophien, Adenoide, betrachtet.

Velpeau (*Maladies du sein.* 2. édit. pag. 260) beschreibt und bildet einen solchen Fall ab, wo die Geschwulst bei einer 51 Jahre alten Frau innerhalb 4 Jahre 40 Pfund schwer wurde. Bei der Punction wurden mehrere Litres Flüssigkeit entleert. Das Uebel kam nur in den Brustdrüsen zur Entwickelung und Velpeau betrachtet die Neubildung als eine gutartige Hypertrophie (Adenoid).

Virchow beobachtete in neuerer Zeit (Archiv f. patholog. Anatomie. 1857. Bd. 11. N. F. Bd. I.) innerhalb der Zellen des schleimigen Sarcoms die Entwickelung von Fett,

in der Weise wie in den Fettzellen des Panniculus adiposus und bezeichnete diese Form als Myxoma lipomatodes. Die Aftermasse trat unter der Form eines bösartigen, multiplen Neuroms auf. (Vgl. Krankheiten der Nerven Bd. II.)

Aehnliche Geschwülste wurden in der neuesten Zeit beobachtet von Förster (Virchow's Archiv. Bd. XII. pag. 207), wo die Aftermasse am Oberschenkel eines 38 Jahre alten Mädchens zur Entwickelung kam. Die Geschwulst bestand seit 7 Jahren und hatte anfänglich den Umfang eines Hühnereies, seit einem Jahr nahm dieselbe, in Folge eines Falles, bedeutend zu, so dass sie den unteren und hinteren Theil des Oberschenkels umfasste. Sie entwickelte sich aus den Weichtheilen dieser Gegend, zwischen den Knochen und Nerven, mit denen sie nur sehr lose verwachsen war.

Beck (Klinische Beiträge zur Histologie u. Therapie der Pseudoplasmen. Freiburg 1857) beschreibt eine kopfgrosse Geschwulst aus der Gegend der Incisura ischiad. bei einer 52jährigen Frau, von gleicher anatomischer Zusammensetzung, die er als Lipoma medullare seu gelatinosum bezeichnet. Innerhalb 2 Jahren traten 3 Recidive nach der Operation ein.

Senftleben (Virchow's Archiv. Bd. XV. pag. 336. 1858) giebt die Beschreibung eines von Langenbeck operirten Falles, wo die Geschwulst bei einem 8jährigen Knaben vom Oberkiefer ausging. Die Submaxillardrüsen waren bohnengross geschwollen. Am 25. Tag nach der Resection des Oberkiefers trat der Tod ein.

E. Wagner (Virchow's Archiv. Bd. VIII. pag. 532. 1855) untersuchte ein wallnussgrosses Collonema, welches in der Nähe der Vierhügel sass, bei einer an Puerperalfieber verstorbenen Person. Die mikroskopische Untersuchung ergab die Formelemente des gewöhnlichen, unreifen Bindegewebes, mit einer sehr reichlichen, die Reaction des Schleims gebenden Intercellularsubstanz (sog. Schleimgewebe), daneben fanden sich auch ausgebildete Bindegewebskörperchen, welche in den von Müller beschriebenen Fällen nicht vorhanden gewesen zu sein scheinen, da sie in der Beschreibung von Müller nicht erwähnt werden. Wagner ist geneigt, einen Theil der auch von ihm beobachteten krystallinischen Körper für abgebrochene Ausläufer von Bindegewebskörperchen zu halten. Ausserdem verwahrt er sich dagegen, dass sowohl die beiden Fälle von Collonema, welche Müller beschrieb, als auch sein Fall Gallertkrebse seien.

5. Osteoides Sarcom. *Sarcoma osteoides* [1]).

Als osteoide Sarcome bezeichnen wir diejenigen Geschwülste, welche, während sie im Uebrigen den Bau der Sarcome besitzen,

[1]) Mit dem Namen Osteosarcom oder Osteosteatom bezeichnete man früher alle bösartigen Neubildungen, welche an den Knochen zur Entwickelung kamen und welche in ihrem äusseren Habitus dieselbe Beschaffenheit zeigten, wie die analogen Geschwülste in anderen Organen. Diejenigen Neubildungen, welche im Laufe der Zeit in grösserer oder geringerer Ausdehnung ossificirten, wurden von Einigen als bösartige Exostosen noch besonders unterschieden. Joh. Müller hat zum ersten Mal eine genaue Darstellung des anatomischen Baues der ossificirten, bösartigen Knochengeschwülste gegeben (Müller's Archiv. 1843. pag. 396) und nachgewiesen, dass die Bildung der Knochensubstanz darin in derselben Weise zu Stande kommt, wie beim normalen Knochenwachsthum. Er bezeichnete sie als Osteoide, um, im Gegensatz zu den Exostosen und Osteophyten, die nur

durch die Production von Knochenmasse in ihrem Gewebe ausgezeichnet sind. Die Beschaffenheit der neugebildeten Knochenmasse differirt bei den osteoiden Sarcomen ebenso, wie dies Müller bereits für seine Osteoide nachgewiesen hat; sie ist nämlich entweder porös, zerbrechlich, an der Oberfläche in Haufen von unzähligen Blättchen und Fasern zersplittert, oder aber fester und dem gesunden Knochengewebe ähnlich. Diese Differenzen scheinen sogar bei den osteoiden Sarcomen noch schärfer ausgesprochen zu sein. Wir unterscheiden auf Grund dieses Verhaltens, dem auch Differenzen in der Beschaffen-

aus Knochenmasse bestehen, damit auszudrücken, dass in ihnen noch ein anderer, nicht ossificirter, aber der Ossification fähiger Theil vorhanden sei (l. c. pag. 400). Müller stellte die Osteoide wegen ihrer grossen Neigung zur Production secundärer knöcherner Knoten in anderen Organen zu den Krebsen, glaubte jedoch aus mehreren Gründen (vgl. unsere Beschreibung des osteoiden Carcinoms pag. 477) sie von denselben trennen zu müssen und als bösartige Geschwülste sui generis zu betrachten. Gegen diese Auffassung Müller's, die noch in den Arbeiten von Remak (Artikel „Osteosarcom" im Encyclopädischen Wörterbuch der medicin. Wissenschaften. Bd. XXVI. pag. 187. Berlin 1841) und Ruffmann (*Tumoris osteoidis casus singularis*. Diss. inaug. Berol. 1843) Ausdruck gefunden haben, erhoben sich verschiedene andere, welche die selbstständige Stellung der Osteoide in Zweifel zogen: Rokitansky betrachtete sie früher (Lehrb. d. path. Anatomie. 1. Aufl.) als verknöcherte Bindegewebsgeschwülste, Enchondrome und Medullar-Carcinome, in der neueren Zeit (Lehrb. d. path. Anat. 3. Aufl. Bd. III. u. Wochenblatt der Zeitschrift d. Wiener Aerzte. 3. Jahrg. No. 1. 1857) nur als verknöcherte Medullar-Carcinome, ebenso Wedl (Patholog. Histologie pag. 639), Gerlach (Zeitschrift für rat. Medicin. Bd. VI. pag. 377. 1847 und „der Zottenkrebs u. das Osteoid") und Paget (*Surg. path.* Bd. II. pag. 495); Schuh (Pathologie u. Therapie der Pseudoplasmen. Wien 1854. pag. 147 u. 425) unterscheidet das primäre Osteoid, im Sinne Müller's, und das secundäre, hervorgegangen aus der Ossification anderer Neubildungen; Förster erblickt darin nur ein aus Bindegewebsknorpel bestehendes peripherisches, ossificirtes Enchondrom (Handbuch d. path. Anat. Bd. II. pag. 689).

In neuerer Zeit wurden endlich mehrere Fälle von ossificirten Sarcomgeschwülsten an Knochen beobachtet, deren äusserer Habitus mit den Osteoiden Müller's vollständig übereinkam. Diese Beobachtungen zeigten, dass die Natur solcher Geschwülste lediglich aus der anatomischen Beschaffenheit des nicht ossificirten Theils derselben erkannt werden kann. Müller war nur 2 Mal in der Lage, in den von ihm beschriebenen 10 Fällen von Osteoid die mikroskopische Untersuchung der weichen Geschwulstmasse zu machen (3. und 10. Fall), während die übrigen aus der Literatur angeführten Fälle theils trockene Knochenpräparate betrafen, theils solche, von denen eine mikroskopische Untersuchung der Weichtheile nicht vorgenommen wurde. Wahrscheinlich fanden sich auch unter den Osteoiden Müller's ossificirte Sarcome. — Wir haben im Laufe des letzten Jahres Gelegenheit gehabt, 3 auf der hiesigen chirurgischen Klinik operirte Osteoidgeschwülste, 2 osteoide Sarcome und 1 osteoides Carcinom zu untersuchen; die Resultate unserer Beobachtungen bilden die Grundlage der obigen Darstellung.

heit des nicht ossificirten Theils der Geschwulst entsprechen: *a*) das spongioide oder osteoide Sarcom, *b*) das ossificirende Sarcom.

a) Das spongioide oder osteoide Sarcom stellt Geschwülste dar, welche einen sehr beträchtlichen Umfang erreichen können, bis zur Grösse eines Mannskopfes und darüber. Die Neubildung ist ursprünglich ein weiches faserig-zelliges Sarcom oder ein Sarcom mit gemischten Formelementen, und geht stets vom Periost aus. Die Geschwulst entwickelt sich hauptsächlich nach der Oberfläche des befallenen Theiles, drängt die Weichtheile vor sich her, wodurch Muskeln, Gefässe und Nerven comprimirt und dislocirt werden; Durchbruch nach Aussen findet selten statt. Der Knochen zeigt Anfangs wenig Veränderung, später wird die compacte Substanz dünner, die spongiöse dagegen dichter, so dass die Grenze zwischen beiden sich verwischt; bei längerem Bestand bildet, namentlich in macerirtem Zustande, der Knochen und die Geschwulst eine zusammenhängende, verschieden dichte Knochenmasse. Die wesentlichste Eigenthümlichkeit des spongioiden Sarcoms beruht in der Beschaffenheit der ossificirten Theile; dieselben bestehen vom histologischen Standpunkt aus nicht aus Knochensubstanz, sondern aus einem Anfangs zarten, porösen, später dichter werdenden Gerüst von Kalksalzen, in dem weder Zellen (Knochenkörperchen) noch Blutgefässe (Haversische Canälchen) vorhanden sind. Die Knochenmasse ist daher nichts anderes als die verdichtete und verkalkte Intercellularsubstanz, während die zelligen Elemente der Neubildung durch Atrophie und fettigen Zerfall zu Grunde gehen.

Der nachfolgende Fall giebt von diesem Verhalten ein instructives Beispiel.

Am 8. Oct. 1862 wurde der 20 Jahre alte Maurergeselle K. wegen einer kopfgrossen Geschwulst am linken Kniegelenk in die hiesige chirurgische Klinik aufgenommen. Patient war früher stets gesund. Vor einem Jahr entstanden, ohne bekannte Ursache, an der linken Wade heftige, reissende Schmerzen, welche das Gehen erschwerten. Vor einem halben Jahr bemerkte Patient zuerst eine wallnussgrosse, derbe, wenig schmerzhafte Geschwulst, die in kurzer Zeit sehr rasch an Umfang zunahm. Die Geschwulst verbreitet sich an der äusseren Seite des Kniegelenks, am oberen Dritttheil der Tibia und am unteren des Femur, fühlt sich sehr fest und derb an und ist unbeweglich mit dem Knochen verwachsen; die bedeckende Haut unverändert, die Venen leicht erweitert. Schmerzen in der Geschwulst, das Gehen erschwert; Allgemeinbefinden erheblich gestört; die Drüsen in der Inguinalgegend leicht vergrössert, fühlen sich hart an, schmerzlos. Amputatio femoris am 4. Novbr. Heilung der Wunde grösstentheils per primam.

Auf dem Durchschnitt erweist sich die Geschwulst als ein Aggregat theils isolirter, theils zusammenfliessender Knoten von Wallnuss- und Apfel-Grösse, die durch eine nicht sehr feste Bindegewebshülle von den Nachbartheilen abgegrenzt sind. Die meisten Knoten bestehen aus einem blass-gelben spongiösen Knochengewebe, aus dem sich eine etwas grau-röthliche, dem Knochenmark ähnliche Masse ausdrücken lässt; in anderen ist das spongiöse Knochengewebe weniger reichlich und daneben eine in verschiedenen Graden weiche grau-gelbe und röthliche Geschwulstmasse vorhanden. Beim

Einschneiden an der äusseren Seite der Kniekehle entleert sich ein hämorrhagischer Brei, der in der Tiefe, im Spatium interosseum, und nach unten von noch wohl erhaltener, consistenterer, der Gehirnsubstanz ähnlicher Geschwulstmasse begrenzt wird. Die Neubildung ist in ihrer ganzen Ausdehnung mit dem Periost der Tibia verwachsen, das jedoch noch vollkommen als selbstständige Membran erhalten ist; beide lassen sich ohne besondere Gewalt von einander trennen. Die Rindenschicht der Tibia ist in dieser ganzen Ausdehnung verdünnt, die spongiöse Substanz verdichtet.

Mikroskopische Untersuchung. Die grau-röthliche Geschwulstmasse aus der Kniekehle zeigte alle Eigenschaften eines weichen, faserig-zelligen Sarcoms, oder eines Sarcoms mit gemischten Elementen (Uebergangszellen). Die zelligen Elemente waren spindelförmig, mit sehr kurzen Ausläufern, rhomboidal, rundlich, polyedrisch, mit einem oder mehreren Kernen; die Intercellularsubstanz halbweich, körnig, an einzelnen Stellen leicht faserig; die Blutgefässe mässig weichlich, von gewöhnlichem Caliber. In dem hämorrhagischen Brei waren die zelligen Elemente theilweise oder vollkommen in fettigem Zerfall. — Die Untersuchung von Schnitten durch die grösseren Knoten, an der Grenze des weichen und spongiösen Gewebes, liess ein verschiedenes Verhalten erkennen. Die weichen Theile stimmten in ihrem Bau mit dem bereits beschriebenen vollkommen überein. Daneben fanden sich Stellen, wo die Intercellularsubstanz in ein gleichmässiges, dichtes, matt glänzendes Fasernetz umgewandelt war, von dem Aussehen der Intercellularsubstanz eines weichen hyalinen Knorpels. Der Durchmesser der Fasern war wechselnd, von sehr grosser Feinheit bis zu dem grober elastischer Fasern. In jedem Maschenraum dieses Faserwerkes lagen je eine oder auch mehrere Sarcomzellen. Das Bild entsprach vollkommen dem des wachsenden Epiphysenknorpels an der Ossificationsgrenze. Das Verhalten des ossificirten Gewebes war gleichfalls ein doppeltes. An einzelnen Stellen war die Verkalkung noch unvollständig, das Fasernetz war von feinen, schwärzlichen Kalkkörnern incrustirt, während an anderen, wo dieselbe vollendet war, das Fasergerüst aus einer dichten, durchscheinenden, gleichmässigen Knochensubstanz bestand. Diese Verdichtung und Verkalkung der Intercellularsubstanz verbreitete sich im Ganzen ziemlich unregelmässig durch die einzelnen Knoten, so dass allenthalben die verschiedenen Stadien der Umbildung zu erkennen waren. Während diese Verkalkung mit der Verknöcherung des hyalinen Knorpels vielfach übereinkommt, ist der ganze Vorgang doch dadurch wesentlich verschieden, dass die Sarcomzellen, in dem Maasse als die Verkalkung der Intercellularsubstanz vorwärts schreitet, zu Grunde gehen, während die Knorpelzellen oder, beim periostealen Knochenwachsthum, die Bindegewebszellen in Knochenkörperchen (Knochenzellen) übergehen. Nirgend fand sich in der Neubildung, selbst in den festesten Theilen, eigentliche Knochensubstanz vor. Die zelligen Elemente zeigten an den Stellen, wo die Intercellularsubstanz einen hohen Grad hyaliner Verdichtung erfahren hatte, schwächere Contouren und beginnende fettige Degeneration, in den ossificirten Theilen fanden sich in den sehr engen Maschenräumen nur kernartige Gebilde oder freie Fettkörnchen. (Bildliche Darstellungen des verkalkten Maschengerüstes finden sich bei Rokitansky, Lehrbuch d. path. Anat. 3. Aufl. Bd. I. pag. 172 und Paget, l. c. Fig. 67.) — Der Kranke befindet sich, 5 Monate nach der Operation, ganz wohl, die Drüsenanschwellung in der Inguinalgegend ist fast vollkommen zurückgegangen.

Uebereinstimmend im anatomischen Befund, wenn auch nicht im Verlauf, ist der von Joh. Müller angeführte 3. Fall (l. c. pag. 410), den auch Ruffmann beschrieben hat; die Neubildung war nach der Darstellung unzweifelhaft ein osteoides Sarcom. Der 14jährige Kranke starb 9 Wochen nach der Amputation an Lungentuberkulose und

Pleuritis, ausserdem fand sich in der rechten Lunge ein rundlicher Knochen von dem Durchmesser des Daumens und in der linken ein erbsengrosser ossificirter Knoten. Die Beschaffenheit der Hauptgeschwulst schildert Müller folgender Maassen: der weiche Theil besteht aus einer anscheinend dichten, weisslich grauen, ziemlich festen, gefässreichen, nicht zerreissbaren Masse, die unter dem Mikroskop ein fein spongiöses Balkengewebe darstellt. Die Grundmasse des spongiösen Netzgewebes ist undeutlich faserig und enthält viele eingestreute primitive Zellen, es ist eine dem Knorpel verwandte, aber in der Structur und chemischen Zusammensetzung abweichende Masse, ähnlicher dem Knochenknorpel zur Zeit des Uebergangs in Ossification. Der ossificirte Theil besteht aus demselben Gewebe im Zustande der Ossification. Müller fand bei der chemischen Untersuchung des weichen Theils der Geschwulst, nach 12stündigem Kochen, kein Chondrin, sondern gelatinirenden Knochenleim. Die Geschwulst sass am unteren Theil des Femur, war 12 Zoll lang, der Umfang betrug 25 Zoll.

Von neueren genauer mitgetheilten Beobachtungen gehören noch folgende hierher.

Volkmann (Bemerkungen über einige vom Krebs zu trennende Geschwülste. Halle, 1858) beschreibt zwei Fälle. Bei einem 24 Jahre alten weiblichen Individuum entwickelte sich in Folge eines Falles auf das rechte Knie innerhalb eines Jahres eine umfangreiche Geschwulst an dem oberen Theil der Tibia. In Folge des längeren Gebrauches von äusseren Arzneimitteln trat Perforation ein, der grösste Theil der weichen Geschwulstmasse war jauchig zerfallen, das Kniegelenk geöffnet; Operation fand nicht statt. Tod durch Hectica, in den inneren Organen keine Ablagerungen. Der 2. Fall betraf einen 19jährigen Menschen, bei dem die Geschwulst, ohne bekannte Ursache, ebenfalls am oberen Theil der Tibia zur Entwickelung kam. Die Neubildung hatte den Character eines Fungus haematodes mit grossem, festen Knochenkern; keine Operation; Tod durch Lungenödem, in anderen Organen keine secundären Ablagerungen.

Billroth (Beiträge zur patholog. Histologie. 1858) beschreibt ein centrales Osteosarcom des Unterkiefers mit Knochen- und Cystenbildung, und ein Osteosarcom mit gitterförmiger Intercellularsubstanz, ausgehend von einem lange bestandenen Geschwür an der Crista tibiae.

Nister (*De tumoribus quibusdam a carcinomate dignoscendis*. Diss. inaug. Berol. 1859) beschreibt einen Fall, der von Jüngken operirt wurde. Bei einem 18 Jahre alten weiblichen Individuum entwickelte sich in Folge einer Verletzung des rechten Armes in kurzer Zeit eine umfangreiche Geschwulst am Vorderarm. Am 9. Novb. 1858 wurde die Amputatio brachii gemacht. Ende Februar 1859 zeigte sich ein secundärer Knoten am Sternum, Mitte März ein zweiter am rechten Scheitelbein. Es trat Incontinentia urinae ein; bei der Untersuchung des Abdomens fand sich an der Spina anterior superior ossis ilei sinistri ein fester Geschwulstknoten; die Annahme analoger Veränderungen an der Wirbelsäule schien durch das Auftreten von Lähmungserscheinungen an den unteren Extremitäten gerechtfertigt. Bei der Section fanden sich noch Geschwulstknoten an der 5. Rippe der rechten und an der 3. und 7. der linken Seite und im 3. Lendenwirbel; die Geschwulst am Darmbein erstreckte sich nach vorn bis zur Symphyse, nach hinten bis an die Wirbelsäule und an das Steissbein.

b) Das ossificirende Sarcom ist dadurch ausgezeichnet, dass in ihm eine Neubildung von compacter Knochensubstanz stattfindet, die in ihrem histologischen Verhalten mit der normalen vollständig übereinkommt: Knochenzellen (Knochenkörperchen) mit zahlreichen

Ausläufern umgeben in concentrischer Anordnung die neugebildeten Haversischen Canälchen. Die Knochenbildung beginnt an der Basis der Geschwulst, wo sie mit dem normalen Knochen in Verbindung steht, und indem beide Substanzen frühzeitig verschmelzen, gewinnt der Process den Character einer umfangreichen periostealen Auflagerung, einer Hyperostose oder Exostose aus compacter Knochensubstanz. Die weichen Theile der Neubildung besitzen mehr den Character einer weichen, ödematösen oder festeren Bindegewebsgeschwulst (vgl. pag. 542). Bei der mikroskopischen Untersuchung besteht diese nur aus einem verschieden dichten, saftreichen Fasergewebe von filzartiger Anordnung; die Fasern sind bald dünner bald dicker, und dazwischen finden sich verhältnissmässig sehr wenig kernhaltige Spindelzellen; Blutgefässe sind sehr spärlich vorhanden.

Die Zahl der genauer untersuchten Fälle ist bis jetzt nicht gross; wir theilen deshalb den nachfolgenden mit.

M. K., 24 Jahre alt, Dienstmädchen, wurde am 2. Febr. 1862 in die hiesige chirurgische Klinik aufgenommen. Patientin ist kräftig und wohlgenährt; am rechten Ellenbogengelenk findet sich eine Geschwulst, grösser als der Kopf eines Erwachsenen, die nach oben bis gegen die Mitte des Humerus und nach unten bis fast in die Mitte des Vorderarms sich erstreckt. Der grösste Umfang am kranken Ellenbogengelenk beträgt 49 Cmt., am gesunden 22. Der Vorderarm ist nach aussen und hinten luxirt und in halber Beugung unbeweglich feststehend. Die Geschwulst zeigt eine verschiedene Consistenz; an einzelnen Stellen ist sie hart und höckerig, an anderen weich und fluctuirend. In der Ellenbeuge ist die Haut an mehreren Stellen ulcerirt, und entleert eine übelriechende, dünne, eiterige Masse. Radialpuls deutlich fühlbar, Achseldrüsen nicht geschwollen. Das Uebel soll im Sommer 1860 ohne bekannte Ursache begonnen haben. Am 18. Febr. wurde die Amputatio humeri gemacht. — Die Ulcerationen in der Ellenbeuge führen in eine grosse Abscesshöhle, welche sich in der ganzen Ausdehnung der Geschwulst an der vorderen Seite des Oberarms im subcutanen Gewebe verbreitet; die Neubildung selbst ist in Folge einer festen fibrösen Begrenzung davon nicht weiter berührt. Die Geschwulst besteht auf dem Durchschnitt aus einem weichen, saftreichen, an einzelnen Stellen ganz gallertigen Fasergewebe; die Faserzüge besitzen eine sehr unregelmässige Verbreitung und bilden ein bald dichteres bald lockeres Maschengewebe. Inmitten der weichen Geschwulstmasse finden sich mehrere wallnussgrosse Knoten, welche mit den unterliegenden Knochen fester verwachsen sind. Dieselben bestehen aus einer sehr viel dichteren, filzartigen Fasermasse, von weissem sehnigem Glanze. Die Neubildung verbreitet sich ohne scharfe Begrenzung zwischen den benachbarten Weichtheilen, die Muskeln sind in der Fasermasse theils untergegangen, theils fibrös und fettig degenerirt und ödematös infiltrirt. Die Gelenkkapsel ist stark ausgedehnt und mit gelber dickflüssiger Synovia erfüllt, die Innenfläche ist mit grossen zottigen und gefässreichen Excrescenzen besetzt, die aus demselben gallertigen Fasergewebe bestehen wie die Geschwulst. Die Gelenk-Enden des Humerus und der Ulna unförmlich (hyperostotisch) verdickt, die Gelenkgruben durch höckerige Knochenauflagerungen ausgefüllt, die ursprüngliche Form der Gelenk-Enden nicht mehr zu erkennen. Von der vorderen Fläche des Gelenk-Endes des Humerus erhebt sich ein 2 Zoll langer, ½ Zoll

dicker, platter, hakenförmig gekrümmter Knochenfortsatz, der zum Theil frei in die Gelenkhöhle hereinragt, zum grossen Theil jedoch in die Geschwulstmasse übergeht. An verschiedenen Stellen finden sich ausserdem am Humerus und an der Ulna noch kleinere, höckerige Knochenauswüchse, mit denen die Fasermasse ebenfalls sehr fest verwachsen ist. An anderen Punkten der Geschwulst findet sich nirgend eine Neubildung von Knochensubstanz vor. Nach der Durchsägung des Humerus ergiebt sich, dass der grössere Knochenfortsatz aus compacter Knochensubstanz besteht, und gleichsam eine elfenbeinerne Exostose des Humerus darstellt; die gleiche Beschaffenheit hatten auch die kleineren Fortsätze. Das spongiöse Gewebe im unteren Theile des Humerus ist grossentheils sclerosirt. — Mikroskopische Untersuchung. Die weiche Geschwulstmasse besteht aus fibrillärem Fasergewebe, dessen Faserzüge sich vielfach durchkreuzen und dessen Maschenräume von einer klaren, gelblichen, theils albuminösen, theils schleimigen Flüssigkeit erfüllt sind; nur an einzelnen Stellen finden sich zarte, breite spindelförmige oder rundliche aufgequollene Zellen, meistens nur mit einem Kern, daneben noch Fettkörnchenkugeln und freie Fettkörnchen. Die Hauptmasse der Geschwulst bildet ein gallertiges Fasergewebe, ähnlich dem eines ödematösen Nabelstranges. Die Knochenfortsätze bestehen aus gewöhnlicher compacter Knochensubstanz mit Haversischen Canälchen und concentrisch gruppirten Knochenkörperchen. Die Neubildung der Knochensubstanz scheint zu Ende gewesen zu sein, da nirgend frühere Stadien der Knochenbildung oder periosteale Zellenwucherungen vorhanden waren.

Eine grosse Uebereinstimmung mit dem vorliegenden Falle bietet ein von Lambl (Virchow's Achiv. Bd. VIII. pag. 524. 1855) beschriebenes knöchernes Sarcom. Dasselbe kam bei einem 24 Jahr alten Kaufmann am Oberschenkel zur Entwickelung. Patient will früher an dieser Stelle längere Zeit rheumatische Schmerzen gehabt haben. Die Amputatio femoris wurde von Pitha gemacht, nachdem Patient trotz verschiedener resorbirender Bäder und Mittel zwar keine Besserung erfahren, aber noch eine Fractura femoris erlitten hatte. Die neugebildete Knochenmasse hatte einen Durchmesser von ½—1½ Zoll, in dem weichen Theil der Geschwulst fanden sich viele isolirte Ossificationsherde. Die mikroskopische Untersuchung wies ein weiches, wenig feuchtes Fasergewebe nach von dem Bau der Sarcome und weichen Fibroide. Zwischen den Fasern fanden sich an einzelnen Stellen grosse dunkelpunctirte Körper und hie und da ein- und mehrkernige Knorpelzellen, die theils isolirt, theils in Gruppen beisammen lagen. Die verknöcherten Partien bestanden aus regelmässiger Knochenmasse. Lambl bezeichnet die Geschwulst, nach dem Vorschlag von Gerlach, als Osteom (analog dem „Enchondrom") und betrachtet sie den Osteoiden Müller's gegenüber als umfängliche periosteale Knochenwucherung, analog dem Osteophyt und der Exostose. Virchow (Cellularpathologie. 3. Aufl.) rechnet das Osteom ebenfalls zu den gutartigen Neubildungen.

Die osteoiden Sarcome haben mit den osteoiden Carcinomen sehr viel Gemeinschaftliches. Ihr Ausgangspunct ist zunächst ebenfalls das Periost, dessen osteoplastische Eigenschaft sich auch auf alle von ihm ausgehenden Neubildungen zu erstrecken scheint; der Sitz ist am Häufigsten an den grossen Röhrenknochen der Extremitäten [1]) und an

[1]) Verschiedene Durchschnitte solcher Knochen sind abgebildet in Cooper and Traves *surgical essays.* Part I. Taf. 8 u. 9. Lond. 1816. Paget, *Surg. path.* Bd. II. Fig. 65.

den Kiefern [1]). Die meisten Fälle wurden bei jüngeren Individuen beobachtet im Beginn der zwanziger Jahre, und noch vor dieser Zeit; wiederholt sah man die Entwickelung der Geschwülste kurze Zeit nach einem Trauma (Stoss, Schlag, Fall), andere Mal bestanden früher längere Zeit rheumatische Affectionen. Die spongioiden Sarcome erreichen in der Regel einen grösseren Umfang und wachsen sehr viel rascher als die ossificirenden.

Die Prognose ist bei beiden Formen nicht ungünstig, bei der letzteren, nach den vorliegenden Beobachtungen, sogar eine gute zu nennen, — vorausgesetzt, dass die Operation zu einer Zeit gemacht wird, wo die Geschwulst noch nicht zum Durchbruch gekommen und der Kräftezustand des Patienten durch den Säfteverlust nicht zu sehr gesunken ist. Secundäre Ablagerungen in anderen Organen sind seltener als bei den osteoiden Carcinomen.

Die Behandlung kann nur eine operative sein, und die Amputation wird, sofern die Geschwulst an einer Extremität sitzt, in den meisten Fällen der einzige Ausweg bleiben.

Nach der vorhergehenden Darstellung können die von Joh. Müller als Osteoide bezeichneten Knochengeschwülste fernerhin nicht mehr als eine selbstständige Gruppe bösartiger Neubildungen betrachtet werden. Dieselben sind, nach der Natur ihrer nicht ossificirten Bestandtheile, entweder Carcinome oder Sarcome, mit der Eigenthümlichkeit, dass auch die secundären Erkrankungen in anderen Organen dieselbe osteoide Umbildung erleiden können, wie die primäre Neubildung. Die Vorgänge der Verkalkung oder der Verknöcherung gestalten sich jedoch verschieden, je nachdem die ursprüngliche Geschwulst einen festen Faserkrebs und ein festes faseriges Sarcom, oder ein Medullar-Carcinom und Medullar-Sarcom darstellt; Uebergänge zwischen den einzelnen Formen und Complicationen können ebensogut stattfinden wie bei den nicht ossificirten Carcinomen und Sarcomen. Wir möchten hiernach die osteoiden Geschwülste in folgende Arten und Unterarten theilen:

I. Osteoide Carcinome.

1. Osteoider Faserkrebs, osteoider Scirrhus, Osteoid Müller's im engeren Sinne, — characterisirt durch die Neigung zur Verknöcherung des bindegewebigen alveolaren Stroma's (Bildung der sog. Spiculae) und durch die spongioide oder osteoide Verdichtung und Verkalkung des Inhaltes der Krebsalveolen.

2. Osteoides Medullar-Carcinom, Medullar-Carcinom mit Verknöcherung des alveolaren Stroma's ohne weitere Veränderungen des alveolaren Inhalts.

II. Osteoide Sarcome.

1. Osteoides Sarcom, mit spongioider Verdichtung und Verkalkung der Intercellularsubstanz, und mit geringer Neigung zur Production wirklicher Knochensubstanz.

2. Ossificirendes Sarcom. Osteom.

[1]) Howship, *Pract. observations in surg. and morb. anatomy.* Taf. I. London 1816, bildet einen Schädel ab, an welchem die Knochenmasse vom Oberkiefer aus sich über die ganze rechte Gesichtshälfte verbreitet.

III. Tuberkeln (*Tubercula, Tubercules*).

Mit demselben Rechte, als die Lehre vom Krebs vorzugsweise der Chirurgie zugetheilt wird, können wir die genauere Untersuchung der Tuberkeln in das Gebiet der inneren Medicin verweisen, da nicht blos innere Organe (besonders die Lungen) viel häufiger ihr Sitz sind, sondern auch fast alle genaueren Untersuchungen über die Structur des Tuberkels und das Wesen der Tuberculose sich ausschliesslich auf die Lungen beziehen. Jedoch dürfte es mit Rücksicht auf diejenigen Organe, in welchen der Chirurg den Tuberkeln am Häufigsten begegnet (Lymphdrüsen und Knochen), angemessen sein, das Wesentliche über die allgemeinen Verhältnisse der Tuberkeln hier zusammenzustellen.

Die anatomische Untersuchung des Tuberkels und damit auch eine genauere Kenntniss seines Verlaufs beginnt mit den Arbeiten von Bayle und Laennec. Letzterem folgend, nahm man ziemlich allgemein an, dass die tuberculösen Erkrankungen der einzelnen Organe entweder als Knötchen oder als Infiltration erscheinen, und zwar die ersteren entweder zerstreut als sogenannte Tuberkelgranulationen, Miliartuberkeln, oder in Haufen, als Tuberkelconglomerate. Die Tuberkelknötchen sowohl, wie die Tuberkelinfiltration sind bald von graulicher, bald von gelblicher Farbe, entweder durchscheinend glänzend oder opak, bald härter, bald weicher, oft zerreiblich, brüchig, zuweilen mit ausgetretenem Blutroth, auch wohl mit schwarzem Pigment durchsetzt (hämorrhagischer, melanotischer Tuberkel). — Die grauen, halbdurchscheinenden, hirsekorngrossen (*miliaires*), rundlichen, mehr oder weniger resistenten, mit der Umgebung fest verbundenen Granulationen oder Knötchen (*Granulation grise*) wurden nach dem Vorgange Laennec's als das früheste Stadium des Tuberkels, als ein Uebergang zum gelben Tuberkel betrachtet. Indem nämlich mehrere solcher Knötchen sich vergrössern, fliessen sie allmälig zusammen und bilden Massen von der Grösse einer Nuss und darüber mit den oben beschriebenen physikalischen Eigenschaften. Während dieser Vergrösserung der einzelnen Knötchen wird das Centrum derselben gelblich, opak, dichter, gewinnt das Ansehen des Knorpels, obgleich nicht die Festigkeit desselben; von dem Centrum breitet sich diese Veränderung nach der Peripherie zu aus, und die ganze zusammengeflossene Masse stellt dann, nach Laennec, das zweite Stadium des Tuberkels, den cruden Tuberkel, dar. Nach einer mehr oder weniger langen Zeit wird die crude Tuberkelmasse vom Centrum her gelb, halbflüssig, von der Beschaffenheit eines dicklichen Eiters oder

Breies und ist somit auf dem dritten Stadium, dem der **Erweichung**, angelangt. Hat der Tuberkel diese Beschaffenheit angenommen, dann erregt er in den umgebenden Theilen Entzündung, diese eitern und verschwären schichtweise, bis ein Weg gebahnt ist, auf welchem die tuberculöse Masse entweder nach Aussen oder in irgend eine Höhle entleert wird (*Phthisis tuberculosa*). Der Raum, welchen sie ausfüllte, wird eine Höhle (tuberculöse Caverne), deren Wände sich mit einer Membran auskleiden, die meist zu einer unversiegbaren Quelle von Eiterung wird. Fast immer findet man gleichzeitig in einem Organe alle drei Stadien der tuberculösen Erkrankung.

Rokitansky (Lehrbuch der path. Anatomie. 1. Aufl. Bd. I. Wien 1846) unterschied früher, nach der von ihm vertretenen Ansicht, dass allen pathologischen Neubildungen die Organisation freier Exsudate zu Grund liege, verschiedene Arten von primitivem Tuberkel. 1) Der einfach faserstoffige Tuberkel entspricht der grauen Tuberkelgranulation Laennec's. Er ist, nach Rokitansky, keiner anderen Metamorphose als der Obsolescenz fähig, indem er zu einem harten, amorphen oder etwa undeutlich faserigen Knötchen umgewandelt wird. Nur wenn der einfach faserstoffige Tuberkel mit dem croupös faserstoffigen Tuberkelblastem gemischt ist, kann, nach Rokitansky, eine Erweichung in ihm auftreten.

2) Der croupös-faserstoffige Tuberkel erscheint in Form rundlicher Knoten, unregelmässig-höckerig ästiger Massen, oder drusig höckeriger Schichten auf freien Oberflächen, ist ursprünglich gelb, opak, je nach Umständen von mehr faserigem oder körnigem Bruch, morsch, speckig, käsig u. s. w. (gelber Tuberkel, gelbe Tuberkelmasse). Die Metamorphosen dieses Tuberkels sind die Erweichung (Vereiterung) und die Verkreidung; letztere tritt nie unmittelbar in dem gelben Tuberkel, sondern nur in dem zerflossenen Tuberkelblastem auf, welches zu einem feuchten, fettig-schmierigen Kalkbrei eingedickt und endlich unter Volumsverringerung zu einem mörtelartigen Concremente umgewandelt wird.

3) Der eiweissstoffige Tuberkel (acute Tuberculose, acute Miliartuberculose) exsudirt, nach Rokitansky, immer in grosser Menge unter Erscheinungen der Hyperämie und stellt meist solide, mohnkorngrosse, helle, bläschenartig durchsichtige oder matt durchscheinende, weichere, glutinöse, graue, — seltener opake, weissliche, weisslich-gelbe Granulationen dar. Gleichzeitig exsudirt immer eine serös-albuminöse, die befallenen Gewebe infiltrirende, grauliche, sulzeartig kleistrige Feuchtigkeit (gelatinöse Hepatisation). Als primitive Tuberculose tödtet sie sehr schnell, meist unter typhösen, cerebralen Erscheinungen, indem sie schnell ganze Organe, auch mehrere Organe zugleich befällt; gewöhnlich aber bildet sie nur die letzte tödtliche secundäre Tuberkelablagerung in Individuen, welche bisher an chronischer Tuberculose litten. Sie ergreift vorzüglich die Lunge, die Pia mater, und zwar an der Basis cerebri, die Milz und die serösen Häute, namentlich auch das Bauchfell.

In neuerer Zeit hat Rokitansky (Lehrbuch, 3. Aufl. Wien 1860) diese Ansicht von dem Wesen und der Entwickelung des Tuberkels verlassen und der von Virchow gegebenen Darstellung der cellulären Entstehung desselben sich angeschlossen. — Lebert lehrt (*Physiologie pathologique* I. 1845. pag. 351), dass der Tuberkel aus Molecülen, einer hyalinen Zwischensubstanz und eigenthümlichen Tuberkelkörperchen bestehe, welche letztere von unregelmässiger Form seien und sehr scharfe Contouren besässen, in ihrem

Inneren keinen Kern, sondern nur Molecüle enthielten, durch Wasser, Aether und schwache Säuren nicht verändert würden, in concentrirten Säuren und Alkalien sich aber auflösten. Nach der Beschreibung und Abbildung gleichen diese Lebert'schen Tuberkelkörperchen vollkommen gewöhnlichen Kernen, wie sie z. B. in ganz gesunden Lymphdrüsen, in der Schilddrüse u. s. f. in grösster Menge vorkommen. — Nach Bruch (Diagnose d. bösart. Geschw. Mainz 1848. pag. 374) sind die Elemente des Tuberkels denen des Eiters sehr ähnlich, aber, wie der ganze Tuberkel, trockener, geschrumpft, unregelmässig, in Essigsäure unlöslich; es können sich alle Uebergänge von ihnen zu den vollkommen ausgeprägten Eiterkörperchen finden. — Die Ansicht, dass der Process der Tuberkelbildung (wie auch ältere Autoren annehmen) von einer chronischen Entzündung nicht wesentlich verschieden sei und die in der von Laennec aufgestellten „gelatinösen und tuberculösen Infiltration" wieder einen bestimmteren Ausdruck gefunden hat, wurde in Deutschland ganz besonders durch Reinhardt vertreten (Annalen d. Charitékrankenhauses zu Berlin, Jahrg. 1850, pag. 362). Das Eigenthümliche jenes Krankheitsprocesses besteht, nach seiner Ansicht, nicht in der Bildung und Ablagerung eines specifischen pathologischen Productes, sondern vielmehr darin, dass unter seinem Einflusse wiederholt Entzündungen mit zumeist chronischem Verlauf in verschiedenen Organen sich ausbilden. Was die Entstehung des gelben Tuberkels anbetrifft, so gelangte Reinhardt (Archiv f. pathologische Anatomie Bd. I. pag. 20 etc.) durch seine mikroskopischen Untersuchungen zu dem Resultate, dass die ersten Stadien desselben (in den Lungen) vollständig mit denjenigen Formen der Pneumonie übereinstimmen, bei denen es zur Eiterbildung in den Lungenbläschen kommt. „Im Gefolge einer acut auftretenden entzündlichen Hyperämie entsteht nicht allein gelatinöse Infiltration, sondern an mehr oder minder umfangreichen Abschnitten des Parenchyms wird in die Lungenbläschen ein Exsudat abgesetzt, welches sich durch Bildung ein- und mehrkerniger Zellen sofort in Eiter umwandelt." Weiterhin werden die flüssigen Bestandtheile des Eiters mehr und mehr resorbirt, eingedickt, verdichtet; die Eiterzellen schrumpfen mit Verlust ihrer regelmässigen Umrisse und ihrer Kerne ein, werden zu schollenartigen Körpern, die sich in Wasser und verdünnter Essigsäure wenig verändern, in stärkeren Säuren und kaustischen Alkalien aufschwellen und durchsichtig werden, ohne dass durch diese Zusätze ihre frühere Structur wieder erkennbar würde, — sie werden zu den so oft beschriebenen Tuberkelkörperchen. Allmälig wird diese gelbe Tuberkelsubstanz immer mehr trocken und fest, heller und weissgelb und bildet dann mit dem grauen, sie einschliessenden, mehr oder weniger pigmentirten, aus der gelatinösen Infiltration hervorgegangenen Bindegewebe die derben halbknorpligen, obsoleten Tuberkelmassen, die, je nach der Ausdehnung der ursprünglichen Entzündungsherde, bald isolirte und conglomerirte miliare Granulationen, bald ausgedehntere Indurationen bilden. Reinhardt hat, wie aus dieser Darstellung hervorgeht, die bei der chronischen Lungentuberculose stets vorhandenen entzündlichen Veränderungen des Lungenparenchyms und der Bronchien mit der Tuberkelbildung identificirt und das Eigenthümliche der letzteren vollkommen übersehen. Die Arbeiten von Reinhardt haben daher nur das Verdienst, zum ersten Mal eine, auf mikroskopische Untersuchungen gegründete, genaue anatomische Darstellung der entzündlichen Veränderungen des Lungenparenchyms, und insbesondere der bis dahin noch nicht genauer gekannten „gelatinösen Infiltration" Laennec's gegeben zu haben, während unsere Kenntnisse von der Entstehung und den Veränderungen des Tuberkels selbst dadurch in keiner Weise gefördert wurden.

Die Verschiedenheit und Unsicherheit der Ansichten über das Wesen und die Entstehung des Tuberkels wurde erst durch die Untersuchungen Virchow's in's Klare gebracht; dieselben haben gegenwärtig nicht nur in Deutschland, sondern in neuester Zeit auch in Frankreich [1]), wo die Lehre Lebert's von den specifischen Eigenschaften der Tuberkelkörperchen die herrschende war, allgemeinen Eingang gefunden.

Nach Virchow [2]) entwickelt sich der Tuberkel stets in Form eines kleinen, circumscripten Knötchens, als Miliar-Tuberkel; zuweilen liegen auch mehrere solcher Knötchen beisammen, Tuberkel-Nest oder Tuberkel-Herd; jeder Tuberkel stellt einen ebenso selbstständigen Geschwulstknoten dar, nur sehr viel kleiner, als ein Krebs- oder Sarcom-Knoten. Die entzündlichen Veränderungen, welche der Tuberkel bei längerem Bestande in den einzelnen Organen veranlasst, sind nur Folgezustände der durch ihn bedingten entzündlichen Reizung, die jedoch genetisch von dem Tuberkel wesentlich verschieden sind. Die Verschiedenartigkeit der bisherigen Ansichten über das Wesen der Tuberculose hatten besonders darin ihren Grund, dass man zum Studium derselben sich besonders an die, allerdings am Häufigsten vorkommende Lungen-Tuberculose hielt. Der zarte anatomische Bau sowie der Gefässreichthum dieses Organs begünstigt jedoch in demselben ausserordentlich die Entwickelung der verschiedenartigen Formen entzündlicher Veränderungen, deren Umfang und Heftigkeit häufig den tuberculösen Process übertreffen, so dass es unmöglich ist, denselben in seiner reinen Gestalt und Eigenthümlichkeit zu erkennen. Ungleich mehr eignen sich hierzu die serösen Häute (Pleura, Pia mater) oder die Schleimhäute.

Mikroskopisch besteht der Tuberkel, nach Virchow [3]), aus einer Masse ein- und mehrkerniger Zellen, die, wie die anderen Neubildungen, aus Bindegewebe hervorgehen. „Das, was diese Bildung besonders characterisirt, ist der Umstand, dass sie überaus kernreich ist, „so dass, wenn man sie innerhalb der Fläche des Gewebes betrachtet, „auf den ersten Blick fast nichts als Kerne vorhanden zu sein scheinen. Isolirt man die constituirenden Theile, so bekommt man entweder ganz kleine, mit einem Kern versehene Elemente, oft so klein, „dass die Membran sich dicht um den Kern herumlegt, oder grössere

[1]) Vgl. Vulpian, M. A. *Note sur l'anatomie pathologique des granulations grises. L'Union méd.* No. 72. 1861. und Villemin, *De tubercule au point de vue de son siége, de son évolution et de sa nature.* Paris 1863.

[2]) Verhandl. d. phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. Bd. I. pag. 82 u. Bd. III. 98.

[3]) Cellularpathologie. 3. Aufl. Berlin 1862. pag. 441 u. f.

„Zellen mit vielfacher Theilung der Kerne, so dass 12 bis 24 und „30 Kerne in einer Zelle enthalten sind, wo aber immer die Kerne „klein, gleichmässig und etwas glänzend aussehen.“

„Der Tuberkel steht demnach in seiner Entwickelung dem Eiter „verhältnissmässig am nächsten, insofern er die kleinsten Kerne und „die verhältnissmässig kleinsten Zellen hat, und er unterscheidet sich „dadurch von allen höher organisirten Formen (Krebs, Cancroid, Sar-„com), dass diese letzteren grosse, mächtige, oft colossale Bildungen „mit stark entwickelten Kernen und Kernkörperchen darstellen. Er „ist immer nur eine ärmliche Production, eine von vornherein küm-„merliche Neubildung. Von Anfang an ist er, wie andere Neubildun-„gen, nicht selten von Gefässen durchzogen, allein, wenn er sich ver-„grössert, so drängen sich seine vielen kleinen Zellen — diese, wie „eine Kinderschaar, immer dichter an einander gehende Masse — so „eng zusammen, dass nach und nach die Gefässe vollständig unzu-„gänglich werden und sich nur die grösseren, durch den Tuberkel „blos hindurchgehenden noch erhalten. Gewöhnlich sehr bald tritt „im Centrum des Knotens, wo die alten Elemente liegen, eine fettige „Metamorphose ein, welche aber in der Regel nicht vollständig „wird. Dann verschwindet jede Spur von Flüssigkeit, die Elemente „fangen an zu verschrumpfen, das Centrum wird gelb und undurch-„sichtig, man sieht einen gelblichen Fleck inmitten des grau durch-„scheinenden Korns. Damit ist die käsige Metamorphose angelegt, „welche später den Tuberkel characterisirt. Diese Veränderung schreitet „nach aussen immer weiter vorwärts von Zelle zu Zelle, und nicht „selten geschieht es, dass der ganze Knoten nach und nach in die „Veränderung eingeht.“

Früher bezeichnete man diesen Vorgang im Allgemeinen als Tuberculisation, indem man der Ansicht war, dass der in die Organe abgesetzte Tuberkelstoff, das tuberculöse Exsudat, der rohe Tuberkel, durch den Vorgang der Tuberculisation in den eigentlichen, gelben Tuberkel umgewandelt würde. „Die käsige Umbildung ist der „regelrechte Ausgang der Tuberkel, aber sie ist einerseits nicht der „nothwendige Ausgang, denn es giebt seltene Fälle, wo die Tuberkel „durch vollständige, fettige Metamorphose resorptionsfähig werden; „andererseits kommt dieselbe käsige Metamorphose anderen Formen „von zelligen Neubildungen zu: der Eiter kann käsig werden, ebenso „der Krebs und das Sarcom, die syphilitische Gummigeschwulst, die „Typhusmasse.“ (Virchow, l. c.)

Entwickelt sich der Tuberkel auf Schleimhäuten, so tritt an der Oberfläche derselben, sobald die rückgängige Metamorphose stattge-

funden hat, die Abstossung der abgestorbenen Zellenmassen ein und die Bildung eines Anfangs oberflächlichen, allmälig aber in die Tiefe fortschreitenden Geschwüres; dasselbe kann entweder vernarben, oder es vergrössert sich in die Tiefe und Breite dadurch, dass in den Rändern und auf dem Grunde neue Tuberkel zur Eruption gelangen, welche denselben Zerfall erleiden. In parenchymatösen Organen (Drüsen, Knochen), wo die Ausstossung der erweichten Tuberkelmasse nicht möglich ist, wird dieselbe durch eine neugebildete Bindegewebsmasse abgekapselt und gelangt endlich zur vollständigen Verödung; durch die Ablagerung von Kalksalzen wird die Tuberkelmasse trocken und kreideartig, oder es lagern sich grössere und kleinere Kalkkrümel ab, steinige Concretionen, welche die tuberculöse Caverne ausfüllen.

Die Diagnose der Tuberkeln kann nur mit Rücksicht auf die Organe, in denen sie ihren Sitz haben, erörtert werden. In der Form von äusserlich sichtbaren Geschwülsten treten die Tuberkeln am Häufigsten in den oberflächlich gelegenen Drüsen auf, besonders den Lymphdrüsen. Hier wird die wenig schmerzhafte Entwickelung, die geringe Empfindlichkeit beim Druck, die Verschiebbarkeit unter der Haut und die ansehnliche Festigkeit der Geschwulst, zumal bei Berücksichtigung der ganzen Constitution des Kranken (Scrophulosis), eine Verwechselung mit anderen Neubildungen nicht so leicht zulassen, während die Unterscheidung von chronischer Entzündung oft schwierig sein dürfte. Ist in einer oberflächlich gelegenen tuberculösen Geschwulst Erweichung eingetreten, so erfolgt Verwachsung mit der Haut und Durchbruch des Inhalts nach Aussen, gewöhnlich an mehreren Stellen, mit nachfolgender langwieriger Eiterung und hässlicher Vernarbung (ähnlich gefrorenen Fensterscheiben). Die Schuld hiervon trägt die langsam erfolgende Ausfüllung der Cavernen, die später eintretende Narbenverkürzung und die langdauernde Ablösung der Haut von den unterliegenden Theilen (vgl. Scrophulöse Geschwüre, pag. 320, und Krankheiten der Lymphdrüsen, Bd. II.).

Die Prognose ist im Allgemeinen ungünstig, richtet sich aber sehr wesentlich nach der Localität, wobei jedoch nie zu vergessen ist, dass das Auftreten der Tuberculose an einer Stelle auf die Anwesenheit von Tuberkeln auch in anderen Organen (besonders den Lungen) schliessen oder deren Entwickelung doch befürchten lässt.

Die Behandlung mit Hülfe diätetischer und pharmaceutischer Mittel kann, als zur inneren Therapie gehörig, hier nicht genauer erörtert werden. Höchst selten hat der Chirurg Gelegenheit, einen Erfolg derselben an solchen Tuberkeln zu beobachten, die er sehen und fühlen kann. Wo es das Allgemeinbefinden und die Localität erlauben,

ist es daher das Zweckmässigste, dieselben zu exstirpiren, wodurch der bestehenden Difformität abgeholfen und der langwierigen Eiterung und schlechten Vernarbung vorgebeugt wird. Ist der Aufbruch schon erfolgt, so dilatire man die bestehenden Oeffnungen und behandle das zurückbleibende Geschwür je nach dem Grade der sich darin entwickelnden Entzündung. In der Mehrzahl der Fälle sind Reizmittel nothwendig. Die Vernarbung muss sorgfältig geleitet und dem Hervorwuchern schlaffer Granulationen durch Höllenstein begegnet werden. Ist es sehr wünschenswerth, eine hässliche Narbe zu vermeiden, so kann auch noch nach dem Aufbruch die Exstirpation des erkrankten Theils (namentlich also der tuberculösen Lymphdrüse) vorgenommen werden, dann aber natürlich unter gleichzeitiger Entfernung des damit verwachsenen Hautstücks.

Anhang zum dritten Abschnitt.

Schmarotzerthiere (*Animalia parasita*).

Die Schmarotzerthiere werden, je nachdem sie Aussen am Körper oder aber in seinem Innern leben, in Epizoen (Läuse und Milben) und Entozoen (Eingeweidewürmer) eingetheilt. Die Chirurgie hat es nur mit einigen Gattungen aus der letzteren Abtheilung zu thun, indem die erstere, welche nur einige Läuse und die Krätzmilbe umfasst, hergebrachter Maassen der speciellen Pathologie zugetheilt wird.

Die hier zu betrachtenden Entozoen sind einige wenige Arten, welche entweder in geschlossenen Höhlen gewisser Organe, oder auch im eigentlichen Innern der Gewebe (im Parenchym) des menschlichen Körpers leben. Es sind nämlich: aus der Ordnung der Blasen- (Band-) würmer der Echinococcus hominis und der Cysticercus cellulosae, aus der Ordnung der Rundwürmer die Filaria medinensis [1]).

Die hier zu erwähnenden Blasenwürmer (Cystica, Rudolphi) sind sämmtlich Entwickelungsstadien bestimmter Bandwürmer, gehören also zu den Cestoidea. Es handelt sich um dasjenige Stadium, auf welchem der ganze Körper oder die hintere Abtheilung desselben blasenförmig ausgedehnt und mit einer Flüssigkeit angefüllt ist [2]).

[1]) Auch Trichina spiralis gehört hierher, da sie in den Muskeln des Menschen vorkommt, hat aber kein chirurgisches Interesse.

[2]) Ein genaues Eingehen auf die höchst interessanten Verhältnisse des Generationswechsels der Cestoidea liegt ausserhalb der Grenzen eines Lehrbuchs der Chirurgie. Den vollständigsten Aufschluss hierüber, sowie auch die speciellen

I. Echinococcus hominis, Hülsenwurm des Menschen.

Es ist der neueren Zeit vorbehalten geblieben, die Naturgeschichte der Echinococcen aufzuklären. Man übersah in früheren Zeiten die Thierchen selbst wegen ihrer ungemeinen Kleinheit und rechnete die Bälge und Blasen, in denen ihre Erzeugung vor sich geht, schlechtweg zu den Hydatiden. Pallas lehrte die kleinen Thiere zuerst kennen. Späterhin achtete man mehr auf die innere Blasenbildung, folgte aber der Ansicht Laennec's [1]), dass die in einem solchen Balge entstandenen und frei in ihm vorkommenden Innenblasen, in denen man die Thierchen selbst nicht fand, von denen specifisch verschieden wären, welche (obgleich von derselben Structur und Beschaffenheit) wirklich die Thierchen enthielten. Laennec gab den thierlosen Blasen den noch heut zu Tage gebrauchten Namen Acephalocystis (d. i. kopflose Blase), ohne zu ahnen, in welcher Weise spätere Forschungen seine damals unbewiesene Ansicht bestätigen würden. Wir haben nämlich in der That die gemeinsame Blase der Echinococcen als eine, aus der Entwickelung eines Bandwurm-Eies hervorgegangene, grosse Brutkapsel (Amme) zu betrachten, an welcher ein Kopf sich nicht nachweisen lässt [2]).

Bei der anatomischen Untersuchung einer Echinococcen-Kolonie findet man nämlich als äusserste Hülle einen Balg, an dessen innerer Fläche eine zarte Membran anliegt. Sie führt mit Recht den Namen der Urblase, da sie der Stammgrund und mütterliche Boden ist, aus welchem, falls in ihr die Thierbildung Statt finden soll, wieder andere, und zwar sehr kleine Blasen, hervorgehen, in denen sich erst die kleinen thierischen Wesen, welche wir mit Rudolphi „Echinococci“ nennen, erzeugen. Aber häufig unterbleibt in ihr diese Thiererzeugung, die übrigens auch in anderen Blasen von sehr verschiedener Grösse, welche sich innerhalb der Urblase der menschlichen

literarischen Nachweise, findet man in R. Leuckart's neuestem Werke „die menschlichen Parasiten“, Leipzig und Heidelberg 1862.

[1]) *Mémoire sur les vers vésiculaires* im *Bull. de l'école de méd. à Paris*, an 13, n. 10.

[2]) Th. v. Siebold, dessen Abhandlung „über den Generationswechsel der Cestoiden“ (Zeitschrift für wissensch. Zoologie 1851. *Annales des sciences naturelles, partie zoologique*, 1851, pag. 215) wir die schätzbarsten Aufschlüsse über diese Vorgänge verdanken, glaubte alle Blasenwürmer, und somit auch die Echinococcenblase, als hydropisch degenerirte Tänien betrachten zu müssen. Diese Ansicht ist in neuester Zeit als irrthümlich erkannt worden. Vgl. Leuckart, l. c., und die daselbst angegebene Literatur.

Echinococcusbälge von einigem Umfange gewöhnlich in grosser Anzahl finden (den sog. Tochterblasen), vor sich gehen kann.

Der ursprüngliche Balg ist und bleibt mit dem Organe, in welchem er entsteht und fortwächst, fest verbunden [1]). Er ist von dichtem, festem, ja lederartigem, fibrösem Gefüge. Die Grösse solcher Bälge ist sehr verschieden, von der einer Erbse an bis zu der einer Faust und darüber. So z. B. beobachtete Macleay [2]) einen solchen Balg am Gekröse (eines Menschen), welcher die ganze Unterleibshöhle einnahm und an 35 Schoppen Wasserblasen enthielt, deren viele die Grösse einer Pomeranze hatten. In einem von mir mit Glück operirten Falle wurden über 2000 Blasen entleert, darunter mehr als 800, welche die Grösse einer Haselnuss erreichten oder überschritten, einige grösser als ein Taubenei. Sehr verschieden ist auch die Gestalt der Bälge und die Dicke ihrer Wände, welche letztere von einigen Linien bis fast zu einem Zoll steigen kann [3]). Ihre Farbe ist ursprünglich weisslich oder gelblich, wird aber späterhin schmutzig, selbst braun.

Die den Balg ohne Anheftung genau auskleidende Urblase der Echinococcengebilde ist glatt und eben, zart und leicht zerreissbar, dennoch ziemlich elastisch, weiss von Farbe und ziemlich durchsichtig. Die Membran, welche die Wandungen der Urblase, wie die ihrer kleinen und kleinsten Tochterblasen constituirt, ist dadurch von den Blasengebilden aller anderen Cystica characteristisch unterschieden, dass sie aus einer sehr grossen Menge von eng verbundenen Schichten zusammengesetzt wird, während jene aus einfachen Faserhäuten bestehen. Die Urblase ist, nach Siebold [4]), von einem zarten Epithelium ausgekleidet, unter welchem sich eine dünne Schicht einer feinkörnigen Masse mit eingestreuten rundlichen Kalkkörperchen ausbreitet. „Nach dem Absterben trennt sich dieses Epithelium mit der körnigen Schicht los und löst sich in der von der Echinococcusblase eingeschlossenen klaren Flüssigkeit auf, wodurch diese getrübt wird und in der Ruhe einen weisslichen Bodensatz fallen lässt.“ Von diesem Epithelium spricht auch Wilson [5]), welcher demselben unzählige durchsichtige

[1]) Sehr selten fehlt der Balg, und zwar nur dann, wenn die Erzeugung einer Echinococcen-Kolonie in der Höhle eines Organs vor sich gegangen ist. Vgl. als eine der ältesten Beobachtungen den sehr interessanten Fall von Rendtorff im elften Jahresbericht des Königl. poliklin. Instit. der Univers. zu Berlin, von Hufeland und Osann, pag. 46—56.

[2]) Vgl. Bremser, Ueber lebende Würmer im menschlichen Körper, pag. 251.

[3]) Phöbus, im encyklopädischen Wörterbuch der med. Wissensch., Bd. X. pag. 64.

[4]) Im Artikel „Parasiten“ in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiol. Bd. II.

[5]) Vgl. v. Siebold in s. helminthol. Jahresbericht, Wiegm. Archiv, J. 1848, Bd. II. pag. 388.

Zellen zuschreibt. Ursprünglich ist die Flüssigkeit in der Urblase wasserhell und ungefärbt; durch Vereiterung des Balges aber und durch Zerstörung der Blasen und ihrer Binnenwürmchen kann sie unrein, trübe, gelb, ja sogar braun werden. Bei einer von Scherer vorgenommenen chemischen Untersuchung der Blasen und ihres Inhalts ergab es sich, dass die Membran der ersteren aus Albumin, die Flüssigkeit aber (in 1000 Theilen) aus Wasser mit verschiedenen anorganischen Salzen (4,57) und Proteïnsubstanz (22,22), ohne Spur von eigentlicher albuminöser Substanz bestand [1]).

Die Deutung der Urblase als Bandwurmlarve (Brutkapsel, Amme) muss nach den neueren helminthologischen Arbeiten als unzweifelhaft betrachtet werden. Demnach sind alle nach Aussen von ihr gelegenen Gebilde, besonders also auch der Balg, als secundäre Bildungen zu betrachten, entstanden auf Grund einer Exsudation, wie sie jeder fremde Körper im Organismus um sich her veranlasst. In der Kapsel (Urblase) entwickelt sich durch Sprossenbildung, wie in einem Keimschlauche, junge Brut.

Aus der innersten Schicht der Urblase nämlich erheben sich die etwa nadelkopfgrossen oder noch kleineren Bläschen, welche in ihrer Höhlung die Echinococcen selbst entstehen lassen. Es geschieht diese Entstehung durch ein wahres Hervorsprossen neuer Individuen auf der inneren Fläche der Bläschen, welche nach solcher Erzeugung abfallen, bersten und sich dann so umwenden, dass die mittlerweile herangewachsenen Echinococcen auswendig zu sitzen kommen [2]).

Eine zweite Erzeugung von Echinococcen geschieht, wie schon oben bemerkt ward, in den Tochterblasen. Diese liegen ganz frei innerhalb der Urblase, kommen von der Grösse eines Nadelkopfs bis zu der einer Wallnuss, eines Hühnereies, ja einer Orange vor, und die mittleren und grösseren haben wieder grössere und kleinere freie Blasen in sich, diese wieder kleine und kleinere u. s. w. In den kleinsten von ihnen sprossen nun die Echinococcen ebenso hervor, wie in den Bläschen an der Urblase; sie bersten sodann ebenfalls und kehren sich mit den Thierchen nach Aussen um. — Die Tochterblasen füllen, wenn sie sich sehr angehäuft haben, die ganze Urblase, machen den Balg prall und geben, wenn fort und fort eine Blase nach der anderen und in der anderen entsteht, zu Entzündung und Ver-

[1]) Der von Heintz und von Bödecker angegebene Gehalt von bernsteinsaurem Natron ist nicht constant. Vgl. Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten. Braunschweig 1861. Bd. II. pag. 222.

[2]) Vgl. Chemnitz, *De hydatidibus echinococci hom. comm.* Hal. 1834, Fig. X. XI.

eiterung des Balges und damit zum Untergange der ganzen Kolonie Anlass.

Die Echinococcen selbst sind den jungen Larven von Tänien, die man in niederen Thieren beobachtet hat, vollkommen ähnlich. Sie haben höchstens die Grösse eines Weizenkorns; ihr Körper ist länglich, drehrund und mit Flüssigkeit gefüllt. An seinem vorderen oder Kopf-Ende befindet sich (wie bei den bewaffneten Tänien) ein Hakenkranz, welcher aus 31—32 Haken in einfacher Reihe zusammengesetzt ist; dahinter stehen vier grosse, deutliche Saugnäpfe. Diesen ganzen Kopftheil kann das Thierchen tief in den Körper durch Einstülpung hineinziehen, wonach es dann blos eine einfach eiförmige, am breiteren (vorderen) Ende nur ein wenig eingedrückte Gestalt darbietet. Aus dem Bläschen wachsen die Echinococcen mit einem sehr dünnen Stiele hervor, von welchem sie sich erst nach vollendetem Wachsthum abtrennen, worauf sie dann frei in die sie umgebende Flüssigkeit hinaustreten und sich der Haft- und Saugwerkzeuge ihres Vorderendes als Bewegungsorgane bedienen können. Sind sie abgestorben, so kann man ihre frühere Gegenwart in der Cyste noch durch die, als hornartige Theile, unversehrt gebliebenen Haken ihres Kopfkranzes erkennen, welche das Mikroskop in der Flüssigkeit leicht auffinden lässt. Es ist nicht anzunehmen, dass die Echinococcen sich, da sie Geschlechtswerkzeuge nicht besitzen, auf irgend eine andere Weise individuell fortzupflanzen vermögen. Was man verschiedentlich für Eier bei ihnen angesehen hat, sind nur zerstreute, rundliche Kalkkörperchen, die sich bei ihnen, wie im Parenchym anderer Cestoidea, finden. Bremser meinte, sie möchten den Hakenkranz abwerfen und dann, mehr und mehr ausgedehnt, selbst zu Blasen werden, welche neue Brut in sich erzeugten. Diese Meinung spricht sehr an und erhält durch die Beistimmung v. Siebold's eine bedeutende Stütze.

Ueber die localen Veranlassungen zur Bildung eines Echinococcenbalges mit seinem Inhalte ist Nichts mit Gewissheit anzugeben. Nur so viel steht fest, dass seiner Entwickelung ein Ei der Taenia echinococcus (die sich vorzugsweise im Darmcanale des Hundes findet) zu Grunde liegt. Auf welche Weise und auf welchem Stadium der Entwickelung dasselbe in den menschlichen Körper kommt, lässt sich noch nicht bestimmt angeben. Höchst wahrscheinlich gelangt es immer durch den Mund in den Magen und von da bereits als Embryo zunächst meist weiter zur Leber, wo auch in der Mehrzahl der Fälle die Fixation zu erfolgen scheint.

Das Vorkommen dieser Bälge ist jedoch, ausser in der Leber[1]),

[1]) Vgl. Frerichs, Klinik d. Leberkrankheiten, Braunschw. 1861, Bd. II. pag. 218 u. flg.

auch in den verschiedensten, besonders den parenchymatösen Organen des Körpers beobachtet worden, seltener in den Muskeln der Extremitäten, sehr selten in den Knochen, wovon jedoch ein Paar Beispiele angemerkt sind. Manchmal sind die Cysten mit den Fäces und dem Urin ausgeleert worden. Im ersteren Falle muss ein Echinococcensack in einem anderen Organe des Unterleibes mit dem Darmcanale verwachsen sein und sich einen Weg in den letzteren hinein gebahnt haben. Einen Fall dieser Art erwähnt Nicolich [1]); von einem anderen erzählt v. Siebold [2]). Auch sind zuweilen die Blasen oder ihre Häute unter Bluthusten aus der Lunge, in welche sie wohl meist von der Leber aus hineinwachsen, ausgeworfen worden. Einen interessanten und glücklich geheilten Fall der Art beobachtete Bengelsdorff [3]). In den letzten Jahren habe ich selbst mehrere gesehen.

Die Diagnose eines Echinococcenbalges ist schwer. Nahe an der Oberfläche, unter der Haut liegend, verräth ihn, wenn er eine gewisse Grösse hat, eine eigenthümliche Empfindung im Finger beim Anschlagen. „Percutirt man die Geschwulst mit einem einzigen Finger und lässt den Finger liegen, so nimmt man ein eigenthümliches, kürzer oder länger andauerndes Zittern, Knirschen oder Schwirren wahr, ähnlich der Empfindung, welche das Zittern einer Repetiruhr, eines Resonanzbodens, eines mit elastischen Federn gefüllten Stuhls erregt. Dieses Zittern ist das von Piorry zuerst beschriebene Hydatiden-Knirschen (*Frémissement hydatique*). Tarral glaubt, dass dieser Fremitus durch die mitgetheilte Bewegung der in der Flüssigkeit schwimmenden Blasen bedingt werde.“ [4])

Die Prognose ist im Allgemeinen zweifelhaft. Kleinere Bälge, — zumal einzeln oder in geringer Anzahl — können wohl auf lange Zeit unbeachtet bleiben. Ein günstiger Ausgang ist auch bei bedeutender Grösse durch Verkalkung und Schrumpfung, unter Absterben der ganzen Kolonie, möglich [5]), jedoch in Fällen, wo sich bereits äusserlich wahrnehmbare Geschwülste vorfanden, wie es scheint, noch nicht beobachtet. Dehnt sich aber durch eine beständig zunehmende Vermehrung der Thierchen und Blasen der Sack mehr und mehr aus, so ist es offenbar, dass er grosses Unheil in dem ihn enthaltenden Organe anrichten kann. Berstet der Balg und entleert sich in ein Organ, welches sich nach Aussen öffnet, z. B. in die Luftröhre, den

[1]) Vgl. Neue med.-chir. Zeitung, 1847, 18, pag. 145 — 146.
[2]) Im oben angeführten Jahresberichte, pag. 390.
[3]) Vgl. Tyrell, *Diss. inaug. de Echinococcis.* Gryphiae 1848, pag. 27 — 28.
[4]) Vgl. Canstatt, Specielle Path. u. Therap. Bd. IV. pag. 708, 2. Auflage.
[5]) Vgl. Frerichs, l. c.

Darmcanal u. s. w., so kann dies zur Genesung führen. Aber wenn die Bälge im Innern des Körpers durch eine fortwährende Vergrösserung das Gewebe ihrer Pflegorgane wie der anliegenden Theile mehr und mehr zerstören, oder wenn sie sich in eine geschlossene (seröse) Höhle des Körpers öffnen, so ist die Lebensgefahr sehr gross.

Die Behandlung schliesst sich an diejenige der Cysten an. Einen unter der Oberfläche eines äusseren Körpertheils liegenden Balg kann der Wundarzt öffnen oder, noch besser, exstirpiren, wenn die localen Verhältnisse es gestatten. Die blosse Punction kann unter sonst günstigen Verhältnissen zur radicalen Heilung durch Schrumpfung des Balges führen. Dabei wird vor Allem vorausgesetzt, dass gar keine oder doch nur wenige Tochterblasen vorhanden sind. Reizende Einspritzungen können die Wirkung der Punction unterstützen.

Multiloculäre Echinococcengeschwulst nennt man, nach dem Vorgange von Virchow (Verhandlungen der physik.-med. Gesellschaft zu Würzburg, Bd. VI. pag. 84), eine erst in wenigen Fällen und bisher nur in der Leber beobachtete Form der Entwickelung des Echinococcus, die sich dadurch auszeichnet, dass die Thiere nicht in einer Mutterblase, sondern einzeln aber dicht gedrängt nebeneinander (nach Virchow in den Lymphgefässen) sich entwickeln. Dadurch entstehen vielfächerige Geschwülste, die mit dem Gallertkrebs eine gewisse Aehnlichkeit darbieten, kein Hydatidenknirschen erkennen lassen und gar nicht, oder doch erst nach erfolgter Verjauchung, fluctuiren, stets aber einen bedeutenden Erguss in die Bauchhöhle (*Ascites*) bedingen. In chirurgischer Beziehung haben sie nur insofern Interesse, als man vor der Punction warnen muss.

II. Cysticercus cellulosae (Rudolphi). Finnenwurm. Blasenschwanz.

Dieser in verschiedenen Thieren, besonders häufig im Schweine, vorkommende Blasenwurm findet sich auch nicht selten beim Menschen.

Die ihn gewöhnlich einschliessende Cyste, — ein pathologisches Product des Organes, in welchem der Wurm wohnt, und mit diesem in organischer Verbindung bleibend, ist gewöhnlich elliptisch und an und in den Muskeln wohl am Meisten in die Länge gezogen; sie kommt indessen auch unregelmässig kugelig und birnförmig vor. Sie besteht aus einer festen, einfachen, inwendig glatten und feuchten Haut, die durch Blutgefässe aus dem betheiligten Organ ernährt wird. Die Cyste umschliesst immer nur einen einzigen Wurm. Ihre Länge kann, bei einer ansehnlichen Dicke, von ein Paar Linien bis zu einem Zoll (beim Menschen) steigen.

Der Finnenwurm selbst liegt frei in der Blase, wenn, wie in der Regel, eine solche ihn umschliesst. Er kann in derselben ebenfalls die Länge von 1 Zoll erreichen, und der Querdurchmesser der

grösseren Individuen beträgt in ihrer Mitte etwa 1 Linie, in der sogenannten Schwanzblase bis zu ungefähr $1/2$ Zoll. Seine Farbe ist schneeweiss. Er hat einen ziemlich grossen Tänienkopf, der in einen kleinen, convexen Vorsprung ausgeht, welchen an seiner Basis ein doppelter Kranz von Haken, deren Gesammtzahl von 26—32 variiren kann, umgiebt, und hinter welchem sich die vier grossen, halbkugeligen Saugnäpfe so stark erheben, dass sie den gerundeten Kopf stumpf-viereckig machen. Auf den Kopf folgt ein dünnerer, sehr kurzer Hals und dieser geht in den vorderen, quer-gerunzelten Körpertheil über, der von da an allmälig dicker wird und zuletzt in den Hinterkörper oder die sogenannte Schwanzblase übergeht, die etwa die halbe Länge des ganzen Wurms ausmacht, an Dicke aber den Vordertheil desselben, wie oben gezeigt ward, weit übertrifft. Sie ist, wie der ganze, überhaupt hohle Wurm, mit einer klaren, wässrigen Flüssigkeit angefüllt. Gewöhnlich findet man den vorderen Theil des Wurms, mittelst Einstülpung in den hinteren, blasenförmigen, hineingezogen, welcher hierbei die Gestalt einer Ellipse annimmt, an deren langer Seite sich in der Mitte der zurückgezogene Theil zeigt. Von inneren Theilen zeigen sich nur vier feine, vom Kopf zum Vorderkörper laufende Längscanäle; von Fortpflanzungsorganen ist hier, wie in den übrigen Cysticercen, keine Spur.

In Betreff des Vorkommens ist hervorzuheben, dass der Cysticercus bei Weitem am Häufigsten in der Nähe des Auges (unter der Conjunctiva) und im Auge selbst (und zwar ohne umhüllende Cyste) vorkommt[1]). Uebrigens wurde er an den verschiedensten Stellen im subcutanen Bindegewebe und in Muskeln angetroffen[2]). Froriep erwähnt eines Falles, wo er in der ersten Phalanx eines Mittelfingers seinen Sitz hatte[3]). Ich fand ihn zwei Mal im Musc. biceps. Auch unter der Zunge, im Hoden, im Gehirn, in der Lunge, in der Leber u. s. w. wurde er angetroffen[4]). Einzig in seiner Art ist der Fall von Weitenkampf, in welchem eine grosse Menge von Blasenschwänzen, jeder für sich in eine Cyste eingeschlossen, bei einem 22jährigen Mädchen mit dem Urine abgingen[5]). Vielleicht waren aber diese sowohl

[1]) Auf diese Fälle wird hier, da wir die Augenheilkunde ganz ausschliessen, nicht näher eingegangen.

[2]) Uhde, welcher den Cysticercus ein Mal auf dem M. pectoralis major fest aufsitzend fand, hat eine Zusammenstellung von 19 Fällen, in der Deutschen Klinik 1851, No. 40, gegeben; es sind deren aber bereits viel mehr publicirt.

[3]) Vgl. v. Siebold in Wiegmann's Archiv 1843, II. pag. 330.

[4]) Vgl. die lehrreiche Abhandlung von Dr. Stich, über das Finnigsein lebender Menschen. Charité-Annalen 1854.

[5]) Siehe Creplin in Müller's Archiv 1840, pag. 149.

als auch die „Hydatiden", welche Duncan durch die Harnröhre abgehen sah [1]), nicht Cysticercen, sondern Echinococcen.

In Bezug auf die Entstehungsweise wird von den meisten Beobachtern hervorgehoben, dass eine Irritation seines späteren Wohnorgans der Bildung des Cysticercus vorausgegangen sei. Dass auf solche Weise (etwa durch Generatio aequivoca) kein Blasenwurm entstehen kann, bedarf keiner weiteren Erläuterung, vielmehr haben wir den Finnenwurm unzweifelhaft als eine Bandwurmlarve (namentlich von Taenia solium) zu betrachten, die als Ei oder als Larve (allerdings wohl mit und in rohem Fleisch) in den Organismus gelangt sein muss. Möglicher Weise veranlassen jedoch die bei den sogenannten Reizungszuständen erfolgenden Exsudationen oder Blutergüsse die Fixirung des erratischen Wurmes; mit grösserer Wahrscheinlichkeit sind sie als die ersten Folgen seiner Einwanderung zu betrachten.

Die Diagnose eines Cysticercus von einer gewöhnlichen Cyste wird vor der Blosslegung niemals mit Sicherheit möglich sein. Erregt er Beschwerden und hat seinen Sitz an einer dem Messer zugänglichen Stelle, so ist er auch wie eine Cyste zu exstirpiren.

III. Filaria medinensis (Gmelin), Medinawurm [2]).

Dieser Wurm findet sich ursprünglich nur in den heissen Ländern der alten und neuen Welt, wird aber von da bisweilen nach Europa verschleppt. Sein Aufenthalt ist beim Menschen im subcutanen Bindegewebe, wo er allenthalben vorkommen kann, und zwar bald mehr oberflächlich, meistens kreis- oder schlangenförmig gewunden, bisweilen auch ziemlich gerade ausgestreckt, bald tiefer, zwischen den Muskeln, um die Sehnen und Gelenkbänder herumgeschlungen (namentlich in der Gegend der Malleolen), unter der Bindehaut des Auges, auch (in Aegypten) in der Thränencarunkel [3]). Der Wurm entsteht nicht im Körper, sondern bohrt sich, meist während der Mensch auf dem Erdboden schläft, oder beim Baden, in die unbekleideten Theile von Aussen her ein.

[1]) Siehe Müller's Archiv 1836, pag. 128.

[2]) Von Kämpfer *Dracunculus Persarum*, von Linné *Gordius medinensis*, von den Deutschen Guineawurm u. s. w., von den Engländern *the Guinea-Worm*, auch *Dracunculus*, von den Franzosen *le Dragonneau* genannt. Die Griechen, welchen dieser Wurm schon 150—140 Jahre v. Chr., als bei den Völkern am rothen Meere vorkommend, bekannt war, nannten ihn *Δρακόντιον*, daher *Dracunculus*. Von den arabischen Aerzten wird er öfters erwähnt, und Ebn Sina sagt, man nenne ihn „al Erk al medini" (*Vena medinensis*), weil er in „al Medinah" am Häufigsten angetroffen werde.

[3]) Arrachard, *Mém. sur les vers des yeux*, pag. 217.

Diese Filaria ist von allen bekannten Species ihrer Gattung bei Weitem die grösste, indem sie bis zu 3 Ellen lang vorkommt [1]), wobei sie jedoch, je nach der verschiedenen Länge, nur die Dicke der A-Seite einer Violine, eines stärkeren Bindfadens oder eines Strohhalms erreicht. Ihre Farbe ist weisslich, graulich, auch bräunlich. Das Kopf-Ende ist bei der sonst überall ziemlich gleichen Körperdicke etwas verdünnt, der Hinterkörper aber geht in einen sehr verschmälerten, kurzen, stark gekrümmten und zugespitzten Schwanz aus. Der Mund ist klein und kreisrund, und um ihn scheinen, nach R. Wagner [2]), vier sehr kleine Papillen zu stehen; Rudolphi führt Nichts von solchen an. Eine hintere Oeffnung, im Schwanztheile, scheint nicht After-, sondern Geschlechtsöffnung zu sein, weil noch Niemand einen wirklichen Darm in diesem Wurme entdeckt hat, derselbe dagegen, ohne Geschlechts-Unterschiede darzubieten, nach seinem Zerreissen eine milchige Flüssigkeit fahren lässt, deren Untersuchung gelehrt hat, dass sie aus einer ganz ungeheueren Menge sehr kleiner Thierchen (ihre Länge wird zu $^1/_5$ Linie, auch zu 1 Millimeter angegeben), die in einer Flüssigkeit schwimmen, besteht [3]). Als Bewegungsorgan hat der Wurm unter seiner festen, elastischen Haut eine den Körper durchlaufende und in zwei Bündel abgetheilte Schicht von Längsmuskelfasern [4]).

Die Filaria medinensis kann sich, indem sie heranwächst, mehrere Monate, ja einige Jahre lang im menschlichen Körper ohne Beschwerde für denselben aufhalten. Erwachsen macht sie aber oft viele Plage und grosse Schmerzen, kann bedeutende Eiterung, Abmagerung und selbst den Tod verursachen. Gewöhnlich indessen sucht sie sich einen Ausweg aus dem Körper durch die Haut, in welcher sie dann durch die andrängende Spitze ihres Kopf-Endes Entzündung und Eiterung erregt, die Stelle in eine Pustel erhebt, mit dem Kopfe hervorbricht, und sich zolllang oder länger hinausschiebt.

Um den Wurm aus dem Körper vollends zu entfernen, nachdem sein Vorder-Ende zum Vorschein gekommen ist, muss in der Art

[1]) Vgl. Passauer, Ein Fall von Filaria medinensis. Virchow's Archiv, Bd. 19. (1860), pag. 432.

[2]) Vgl. Birkmeyer, *De filaria medinensi commentatio*, pag. 16, Fig. 2.

[3]) Vielleicht bohren sich nur die lebendig-gebärenden Weibchen im befruchteten Zustande in den menschlichen Körper ein und wandern wieder aus, wenn sie sich der Jungen entledigen wollen.

[4]) Ausführlich handelt über alle diese Verhältnisse: Creplin, in dem Artikel Filaria der Ersch- und Gruber'schen Encyklopädie. — Neuere Untersuchungen liegen vor von G. Meissner in den Verhandlungen d. naturforschend. Gesellschaft zu Basel, 1856, Heft 3. pag. 376. Vgl. Virchow's Archiv, Bd. 12. pag. 352.

verfahren werden, dass man dies Ende mit Behutsamkeit weiter herauszuziehen sucht, es um ein Stöckchen oder etwas Aehnliches windet und dies so lange täglich wiederholt, bis der ganze Wurm herausgezogen worden ist. Das herausgezogene Stück befestigt man jedes Mal mit Heftpflaster oder einer Compresse über der Wunde, welche nach der Entfernung des Wurms leicht heilt und keiner besonderen Behandlung bedarf. Verfährt man bei dieser Operation aber unvorsichtig, so zerreisst man den Wurm, das unter der Haut zurückgebliebene Ende zieht sich dann weiter hinein, erregt Gangrän der umgebenden Theile mit weit verbreiteter Eiterung, und kann auf diese Weise selbst den Tod herbeiführen[1]). Birkmeyer[2]) bemerkt, nach eigenen Erfahrungen, dass „die Aussonderung des zerrissenen Wurmes durch erweichende Kataplasmen, besonders aus Kuhdung, befördert werde; auch sei es nützlich, einen Einschnitt nach der Länge des Wurmes zu machen, dann diesen zu ergreifen und auf schickliche Weise herauszuziehen“.[3]) Also: in hinreichender Ausdehnung tief incidiren, je nach der Länge und Lage des Wurms (wie bei anderen fremden Körpern), und vorsichtig extrahiren[4]).

[1]) Die beträchtliche Verschlimmerung, welche auf das Abreissen des Wurms folgt, ist vielleicht davon abhängig, dass die zahllosen Jungen sich dann im umgebenden Bindegewebe verbreiten.

[2]) a. a. O. pag. 35.

[3]) Vgl. Bremser in seinem Werk „Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen“.

[4]) Neuere Erfahrungen, die durchaus obige Angaben bestätigen, hat Berncastle (Lancet 1851, pag. 457) mitgetheilt. — Auch die Beobachtung von Passauer (l. c.), der die Filaria im Unterhautbindegewebe der Malleolargegend (unter dem Malleolus externus) bei einem Seemann, welcher sie aus Bombay oder Calcutta mitgebracht und wahrscheinlich schon ½ Jahr getragen hatte, fand und mit Pohl gemeinschaftlich (1860) extrahirte, stimmt in allen wesentlichen Stücken mit den früheren Angaben überein. Die Diagnose war einem anderen Arzte nicht gelungen, obgleich erhebliche Stücke des Wurms, namentlich das Kopf- und Schwanz-Ende, bereits abgegangen waren.

Zweite Gruppe.

Verletzungen (*Laesiones*, *Traumata*, *Lésions physiques*).

Die Gruppe der chirurgischen Krankheiten, welche wir als Verletzungen bezeichnen, wird durch die Art der Entstehung characterisirt. Es handelt sich dabei um gewaltsame Störungen des Zusammenhanges oder der Lage einzelner Körpertheile, hervorgebracht durch mechanische oder chemische Einwirkungen. Das Wort „Verletzung" wird aber in dreifachem Sinne gebraucht; man versteht darunter den Act der Verletzung, ferner die durch diesen Act unmittelbar am Körper bewirkte Veränderung, endlich aber auch den durch solche Veränderung bedingten Krankheitsprocess.

Es bedarf zur Entstehung einer Verletzung keiner prädisponirenden Ursache; es braucht überhaupt gar keine Lebensthätigkeit dabei im Spiele zu sein; man kann sie ebenso gut an einer Leiche, wie am Lebenden hervorbringen. Die Aetiologie der Verletzungen ist daher im Allgemeinen sehr einfach. Eine Kraft hält die einzelnen Theile des Körpers im Zusammenhang, eine andere bedeutendere Kraft trennt sie. Wäre die Stärke und Richtung der einwirkenden äusseren Gewalt genau bekannt, so könnte man mit Hülfe der Anatomie sogar die Art der Verletzung je nach den einzelnen Körpertheilen vorausbestimmen.

Die physikalisch wirkenden Kräfte, welche Verletzungen herbeiführen, sind aber nicht immer von Aussen kommende, sondern gehören zuweilen dem Organismus selbst an. So können z. B. plötzliche und übermässig starke Zusammenziehungen der Muskeln einen Knochen zerbrechen, oder den Muskel selbst zersprengen. Bei solchen Verletzungen spielt also die Lebensthätigkeit eine grosse Rolle. Es kann auch ein Knochen zum Zerbrechen durch krankhafte Veränderungen seines Gewebes, durch Verminderung seiner Cohäsion geneigter

gemacht werden, und der Entstehung der meisten Verschiebungen von Eingeweiden (Hernien) gehen Veränderungen entweder an der Stelle der Leibeswand, durch welche das Eingeweide heraustritt, oder an dem Eingeweide selbst, oder an beiden zugleich voraus. Auf solche Weise wird die Entstehung der Verletzungen noch mehr dem Gebiete der rein physikalischen Agentien entzogen.

Aber auch diejenigen, welche ursprünglich in rein physikalischen Veränderungen bestehen, verlieren alsbald diese Einfachheit, indem nach jeder Verletzung ein in seiner Qualität theils von der Art der Einwirkung, theils von der Beschaffenheit des verletzten Körpers abhängiger Krankheitsprocess, die sogenannte Reaction, folgt, welche wesentlich zu dem Krankheitsbilde der Verletzung (in der zuletzt aufgeführten von den oben angegebenen drei Bedeutungen des Wortes) gehört und oft die wichtigste Aufgabe für die Therapie bildet.

Alle Verletzungen stören die Function der verletzten Theile zunächst in mechanischer Weise. Der verrenkte oder gebrochene Knochen wirkt nicht mehr als Hebelarm, wie vorher; die Durchschneidung eines Muskels hebt seine Function auf; die Verwundung eines Secretionsbehälters bedingt den Ausfluss des Secrets und entzieht es seiner Bestimmung; die Verstopfung eines Canals durch einen fremden Körper bedingt Zurückhaltung der Flüssigkeit, die durch ihn fortgeleitet werden soll u. dgl. m.

Die mechanische Behandlung der Verletzungen kann eine durchaus rationelle sein und braucht sich keineswegs blos auf die Erfahrung zu stützen; die zu erfüllenden Indicationen liegen klar vor. Trennung erfordert Vereinigung, Ortsveränderung erheischt Zurückbringung an den normalen Ort, Anwesenheit eines fremden Körpers macht dessen Entfernung nöthig. Die Bekanntschaft mit den einfachsten Lehren der Physik reicht daher, in Verbindung mit den überall nothwendigen anatomischen Kenntnissen, vollkommen aus, um die zur Erfüllung der hier in Betracht kommenden Indicationen in jedem einzelnen Falle erforderlichen Mittel aufzufinden. Aber es wurde bereits bemerkt, dass die Thätigkeit des Organismus diesen mechanischen Verletzungen nicht fremd bleibt; bei jeder derselben erwacht eine mehr oder weniger heftige Reaction; unsere physiologischen und pathologischen Kenntnisse müssen daher die angedeutete Therapie vervollständigen. Der Antheil vorhergegangener organischer Veränderungen an dem Zustandekommen einer Verletzung, sowie die Functionsstörungen, welche auf dieselbe folgen, werden, abgesehen von zufälligen Complicationen, wesentlich zu berücksichtigen sein, wenn wir eine vollkommene Heilung erzielen wollen. Der Chirurg kann die Ränder

einer Wunde aufs Vollkommenste vereinigen und doch heilt er sie nicht; die Vorgänge der Wiedervereinigung und des Ersatzes verloren gegangener Substanz sind Lebensvorgänge, welche geleitet, begünstigt, aber ohne die geeignete Thätigkeit des Organismus nicht erzwungen werden können. Mit Recht sagte Paré von einer geheilten Verletzung: „Ich verband, Gott heilte."

Die Verletzungen zerfallen, ihrer Aetiologie nach, zunächst in zwei Abtheilungen, je nachdem sie aus chemischen oder aus mechanischen Einwirkungen hervorgegangen sind. Wir beginnen mit den ersteren, als den relativ einfacheren.

Erster Abschnitt.

Verletzungen durch chemische Einwirkung[1]).

Erstes Capitel.

Von der Verbrennung (*combustio, brûlure*).

Alle Körper, welche Wärme abgeben oder ausstrahlen, mögen sie gasförmig, tropfbar-flüssig oder fest sein, können eine „Verbrennung" veranlassen.

Strahlende Wärme. Sonnenstich. Die strahlende Wärme bedingt zuerst vermehrten Blutzufluss zu den ihr ausgesetzten Theilen, demnächst eine oberflächliche Hautentzündung (*Erythema*); bei noch längerer oder heftigerer Einwirkung kann es bis zur Blasenbildung oder gar zur Zerstörung der oberflächlichen Schichten kommen, was jedoch selten ist, da die Theile gewöhnlich schon früher den Wärmestrahlen entzogen werden. Am Häufigsten findet sich eine Verbrennung dieser Art in erythematöser Form am Kopf, am Hals und den Schultern zarthäutiger Individuen, wenn die gedachten Theile während der Sommerhitze den Sonnenstrahlen ausgesetzt werden. Wenn auch die Schädelhaut von einer solchen Verbrennung getroffen wird, so setzt sich die Entzündung zuweilen auf die Gehirnhäute und das Gehirn selbst fort, wo man sie dann „Sonnenstich" zu nennen pflegt. Wie

[1]) Wir betrachten in diesem Abschnitte die Verbrennungen und Erfrierungen, indem wir Zerstörungen durch Aetzmittel den ersteren anschliessen, die Erfrierungen aber von den Verbrennungen wegen der vielfachen Analogien zwischen beiden nicht trennen wollen, obgleich sich darüber rechten liesse, in wiefern die niederen Temperaturgrade chemisch einwirken.

auf der Cutis Nekrose der Epidermis, so wird auf der Schleimhaut (der Lippen) durch Einwirkung der Sonnenstrahlen Ablösung der Epithelialschicht bedingt. Da diese sich nur langsam und Anfangs durch unvollkommen ausgebildete Zellen wieder ersetzt, so dauert nach einer solchen Verbrennung längere Zeit ein blennorrhoischer Zustand fort [1]). Eine lange andauernde und oft wiederholte Einwirkung schwächerer Wärmestrahlen bewirkt eine Art von Verbrennung, die man eine chronische nennen könnte. Es verdickt sich nämlich alsdann die Oberhaut; die Haut wird trocken, verliert ihre Glätte und bekommt eine dunklere Färbung. Waren Sonnenstrahlen die Veranlassung, so entwickelt sich ein gleichmässig brauner Teint; beruhen die gedachten Veränderungen dagegen auf der Einwirkung künstlich erzeugter Hitze, so wird die betroffene Hautstelle ungleichmässig braun gefärbt, gleichsam marmorirt, und es entstehen hie und da, besonders in der Mitte dieser Verbrennung, eigenthümliche Schrunden. So sieht man es an den Beinen alter Leute, die sich an eisernen Oefen fortdauernd die Füsse wärmen, und an den Oberschenkeln alter Weiber, die häufig auf Kohlenbecken hocken.

Einwirkung der Flamme. Nach Dupuytren verbrennt eine Flamme nicht blos augenblicklich die von ihr berührten Theile, sondern sie vermag auch dieselben, wenngleich in geringer Ausdehnung, zu entzünden. Die von der Flamme getroffenen Partien sollen vollständig austrocknen (obgleich sie allerdings mehr als 75 pCt. Wasser enthalten) und dann im Stande sein, selbst eine neue Flamme zu liefern. Dupuytren stützt diese Ansicht namentlich auf die Thatsache, dass brennende Kleider mit unglaublicher Schnelligkeit Verbrennungen bis zu sehr bedeutender Tiefe herbeizuführen im Stande sind. Soweit genaue Beobachtungen vorliegen, hat es sich aber in allen solchen Fällen nicht um ein Brennen, sondern um ein Verbranntwerden des Körpers gehandelt. Jedenfalls brennt (d. h. entzündet sich) selbst bei andauernder Einwirkung eines weissglühenden Platindrahts, wie ich bei Anwendung der Galvanokaustik wiederholt erfahren habe, nur das Fett, und auch dies nur ausnahmsweise und ganz vorübergehend [2]).

Von dem Verbranntwerden des Körpers ist wohl zu unter-

[1]) Dies kann man, namentlich zur Erntezeit, an den Lippen der Landleute häufig beobachten.

[2]) Bei einem Menschen, der in tiefer Trunkenheit längere Zeit auf glühenden Kohlen gelegen und dabei die fürchterlichsten Verbrennungen erlitten hatte, so dass z. B. beide Fussgelenke geöffnet waren, hatte doch kein Theil des Körpers Feuer gefasst. (Greifswalder Klinik 1862.)

scheiden, das von Vielen noch heut zu Tage als möglich angenommene Verbrennen des Körpers aus innerem Grunde, oder ein Verbrennen des ganzen Körpers in Folge einer vorübergehenden Berührung mit einer Flamme, — die sogenannte Selbstverbrennung. Eine solche muss vom Standpunkte der Erfahrung als nicht hinlänglich sicher begründet, vom Standpunkte der physikalischen und physiologischen Wissenschaften, sowie auf Grund der darüber angestellten Experimente als unmöglich betrachtet werden [1]).

Wirkung heisser Körper bei directer Berührung. Eigentlich müsste hierher auch die Wirkung der Flamme gerechnet werden, da dieselbe ja auch auf Berührung der im höchsten Grade erhitzten Gase beruht. Es wirken daher auch der Flamme gleich oder doch ähnlich alle sehr heissen Gase und das durch Erhitzung gasförmig gewordene Wasser, besonders wenn es unter einem bedeutenden Drucke, wie z. B. in einer Dampfmaschine, eine höhere Temperatur als die des Siedepunktes erhalten hat. Der elastisch-flüssige Zustand gestattet das Eindringen in alle Höhlen, so dass, wie dies besonders bei Explosionen von Dampfkesseln, von Aetherballons u. dgl. m. beobachtet worden ist, Verbrennung der ganzen Nasen-, Mund- und Rachenhöhle mit einem Schlage erfolgen kann.

Tropfbar-flüssige Substanzen dringen zwar nicht mit so grosser Schnelligkeit ein, als Gase, verbreiten sich aber gewöhnlich sehr weit, und veranlassen deshalb gemeinhin sehr ausgedehnte Verbrennungen. Indem sie die Kleider tränken, wird ihre Wirkung eine länger dauernde, wenngleich eine stetig abnehmende. Die Intensität ihrer Einwirkung steht bei gleicher Temperatur in geradem Verhältniss zu ihrer Dichtigkeit; wonach sich für die im gewöhnlichen Leben vorkommenden heissen Flüssigkeiten folgende absteigende Scala aufstellen lässt: 1) Oel, 2) Lauge und andere concentrirtere Salzlösungen, 3) Fleischbrühe, 4) Milch, 5) Wasser. Je concentrirter eine Salzlösung ist, desto heftigere Verbrennungen erregt sie; man sieht deshalb in chemischen Laboratorien und Fabriken beim Platzen von Retorten u. dgl. sehr bedenkliche Verbrennungen entstehen. Die dichteren Flüssigkeiten wirken deshalb heftiger, weil sie eine grössere Wärme-Capacität besitzen, länger haften, und viel weniger schnell oder wohl gar nicht verdunsten. Hiervon ist wohl zu unterscheiden, dass heisses Oel im Allgemeinen heftigere Verbrennungen veranlasst als heisses Wasser u. s. f., weil das im gewöhnlichen Leben sogenannte heisse Oel viel heisser

[1]) Vgl. die Gutachten von Bischoff und Liebig in dem stenographischen Bericht über den Process Görlitz. Darmstadt 1850. Desgl. Liebig, Ueber Selbstverbrennung, 1850.

ist, als heisses Wasser, wegen der Differenz der Siedepunkte. Natürlich fällt dieser theoretische Unterschied in praxi fort; nur müssen wir uns von wissenschaftlicher Seite bewusst bleiben, dass die dichteren Flüssigkeiten gewöhnlich aus doppeltem Grunde heftigere Verbrennungen veranlassen: erstens ihrer grösseren Dichtigkeit wegen (wie oben erörtert wurde), auch wenn sie die Temperatur des siedenden Wassers nicht überschreiten, und zweitens weil sie, wenn überhaupt zu einer Verbrennung durch dieselben Veranlassung ist, gewöhnlich weit über den Siedepunkt des Wassers erhitzt vorkommen. Schliesslich hängt freilich ihr höherer Siedepunkt auch wieder von ihrer grösseren Dichtigkeit ab.

Die Wirkung fester Körper beschränkt sich auf einen nur wenig grösseren Raum als der von ihnen berührte. Sie dringt dagegen viel mehr in die Tiefe ein. Die Intensität ihrer Wirkung ist abhängig von ihrer Wärme-Capacität, ihrem Volumen, ihrer Temperatur und der Dauer ihrer Einwirkung. Dies Alles gilt jedoch, strenge genommen, ganz ebenso sehr auch für alle flüssigen Substanzen.

Symptome. Die örtlichen und allgemeinen Symptome der Verbrennung sind combinirt aus denen der Zerstörung und denen der consecutiven Entzündung. Verbrennung und Entzündung lassen sich nicht von einander trennen. Es treten aber in Folge der Verbrennung bald früh, bald spät eigenthümliche Erscheinungen und Veränderungen auf, die genauer erörtert werden müssen, und deren Wichtigkeit zur Aufstellung verschiedener **Grade der Verbrennung** veranlasst hat. Es sind deren bald zwei (Marjolin und Ollivier), bald drei (Fabricius Hildanus, Boyer), bald vier (Heister, Callisen, Bichat), bald endlich sechs (Dupuytren) unterschieden worden. Während die letzte Eintheilungsweise in Frankreich herrscht, unterscheiden die deutschen Wundärzte (Boyer folgend) in neuerer Zeit[1]) nur drei Grade der Verbrennung, je nachdem sich 1) eine Entzündung ohne Exsudation unter die Epidermis, oder 2) mit einer solchen und folglich auch mit Blasenbildung oder gar Eiterung, oder aber endlich 3) örtlicher Tod, Brand, und dadurch bedingte Schorfbildung vorfindet. Will man einen wesentlichen Unterschied zwischen Blasenbildung und Eiterung statuiren, so ergeben sich hieraus die vier schon von Heister und in neuerer Zeit besonders von Rust und Chelius unterschiedenen Grade. Bichat giebt für die von ihm unterschiedenen vier Grade folgende Beschreibung. „1ster Grad: die schwächste Wirkung der Hitze ist die Erregung einer Röthe, einer Art Erysipel (Ery-

[1]) Vgl. z. B. Wernher's Chirurgie, Bd. I.

them); die Hitze wirkt in diesem Falle wie ein einfaches Rubefaciens. 2ter Grad: auf der gerötheten Haut entwickeln sich Blasen. 3ter Grad: die Haut wird hornig, ihre Fasern kräuseln sich. 4ter Grad: die Haut ist verkohlt." Die Dupuytren'sche Eintheilung stimmt, was die ersten beiden Grade betrifft, mit der Boyer'schen überein, der dritte Grad Boyer's aber wird, je nach der Tiefe, bis zu welcher die Verkohlung eindringt, von Dupuytren in drei Grade gesondert, wie sich dies aus der nachstehenden Beschreibung ergiebt. Offenbar fehlt es aber allen diesen Eintheilungen an Consequenz; denn für die ersten Grade wird die Heftigkeit der Entzündung, für die höheren die Tiefe der Nekrose als Eintheilungsprincip aufgestellt. Halten wir daran fest, dass Zerstörung zum Wesen der Verbrennung gehört, so können wir übersichtlich unterscheiden:

I. Nekrose der Epidermis:
 1) oberflächlich, mit allmäliger Abstossung derselben und gleichmässig erfolgendem Wiederersatz, unter der Erscheinung oberflächlicher Haut-Entzündung (Erythem);
 2) in ganzer Dicke, mit plötzlicher Ablösung in Blasenform durch ein schnell gebildetes Exsudat, — langsamer Wiederersatz, unter den Erscheinungen stärkerer Haut-Entzündung:
 a) ohne Zutritt der Luft (bei unversehrter Epidermis-Blase oder genauer Bedeckung) — ohne Eiterung,
 b) bei Zutritt der Luft — mit Eiterung.

II. Nekrose der Haut:
 a) oberflächlich,
 b) in ganzer Dicke.

III. Nekrose der tieferen Theile:
 a) der Weichtheile,
 b) der Knochen.

Beschreibung der einzelnen Grade, nach Dupuytren.

Erster Grad. Erythematöse Form. Lebhafte diffuse Röthe ohne beträchtliche Anschwellung der Haut. Die Röthe verschwindet unter dem Fingerdrucke, kehrt aber sogleich wieder zurück; Gefühl von Hitze; brennender Schmerz. Nach wenigen Tagen verschwinden Hitze und Schmerz, und es stellt sich Abschuppung der Epidermis ein. Letztere findet nicht Statt, wenn Röthe und Schmerz nur wenige Stunden angedauert haben. Fieber stellt sich nur dann ein, wenn die Verbrennung sehr ausgedehnt ist. Dann wird die Zunge roth, der Durst lebhaft, oft stellen Durchfall und Erbrechen sich ein; Schlaflosigkeit, Delirien, Convulsionen treten auf, ja es kann bei bedeutender

Ausdehnung dieses ersten Grades der Verbrennung der Tod sogleich, oder doch wenige Tage nachher entweder durch die Heftigkeit des Nervenaffects oder aber durch Congestionen und Entzündung innerer Organe erfolgen. Letzteres findet besonders Statt, wenn die Verbrennung den Kopf betraf. Dieser erste Grad wird hervorgerufen durch die strahlende Wärme, die Einwirkung einer Flamme oder heisser Dämpfe, durch heisses Wasser oder auch wohl durch andere heisse Körper, jedoch immer nur bei schnell vorübergehender Einwirkung. Auch die oben erwähnten chronischen Verbrennungen gehören hierher.

Zweiter Grad. Blasenbildung. Dieselbe erfolgt bei länger dauernder oder intensiverer Einwirkung der erwähnten Agentien. Unter Anfangs heftigem, brennendem, später spannendem Schmerz erheben sich mehr oder weniger zahlreiche, verschieden grosse Blasen, entweder alsbald oder nach Verlauf einiger Stunden. Diese Blasenbildung erfolgt, indem die Oberhaut durch ein von der Cutis geliefertes Exsudat erhoben wird. Diese Blasen können entweder durch die Heftigkeit der Exsudation, oder aber — was gewöhnlich der Fall ist — durch eine zufällige Verletzung (Zerrung, Quetschung) zerreissen. Alsdann liegt die entzündete Cutis bloss, der Schmerz wird sehr heftig, und es entwickelt sich eine mehr oder weniger deutliche Eiterung, die jedoch mit Wiederersatz der Epidermis unter Zurücklassung keiner oder doch unbedeutender Narben endet. In der Umgebung der Blasen findet sich immer der erste Grad der Verbrennung, so dass sie auf einer gerötheten, schmerzhaften und etwas angeschwollenen Basis aufsitzen. Die Zerreissung oder Entfernung der Blasen bewirkt stets eine Vermehrung der Entzündung und Eiterung. Die Entfernung ihres Inhaltes, welcher gewöhnlich von schwach gelblicher Farbe ist, und mit der Blutflüssigkeit im Wesentlichen übereinstimmt, hat diese üblen Folgen nicht, wenn sie ohne Berührung und ohne Blosslegung der entzündeten Cutis durch eine kleine Oeffnung (am Besten an der Basis der Blase) vorgenommen wird.

Dritter Grad. Oberflächliche Gangrän der Haut. Brandschorfe von sehr geringer Dicke und grauer, gelber oder brauner Farbe bedecken die verbrannte Fläche. Auf und zwischen ihnen sitzen Blasen, die mit brauner, milchiger oder blutiger Flüssigkeit gefüllt sind und von Erhebung der Epidermis herrühren. Hier bleiben nothwendig Narben zurück, mögen die Schorfe im Ganzen oder stückweise abfallen. Es handelt sich hierbei immer zunächst um dieselben (primären) Erscheinungen, wie bei den ersten beiden Graden, demnächst aber um secundäre, die sich auf die Abstossung der Schorfe beziehen, und endlich um consecutive Veränderungen, welche durch den Ver-

narbungs-Process herbeigeführt werden und, bei der den Brandnarben in besonders hohem Grade zukommenden Neigung zur „Narbenverkürzung“, zu beträchtlichen Difformitäten Veranlassung geben können.

Vierter Grad. Gangrän der Haut in ihrer ganzen Dicke. Der Schorf ist dunkler, trockner und härter; in seiner Umgegend ist die Haut, in Folge der durch die Verkohlung bedingten Schrumpfung, bis ins Gesunde hinein strahlig gefaltet. Der Schmerz hört bald auf, aber nur um nach drei bis vier Tagen mit erneuter Heftigkeit wiederzukehren; dann beginnt die Entzündung und Eiterung in der Umgegend des Schorfes, durch welche derselbe in zwei bis drei Wochen abgelöst wird. Die Eiterung ist sehr beträchtlich; die Heilung erfolgt durch üppige Granulationen, die schliesslich in Narbengewebe sich umwandeln. Hier zeigt sich dann das Phänomen der Narbenverkürzung im höchsten Grade, so dass selbst bei der grössten Sorgfalt Difformitäten sich nicht verhüten lassen, welche häufig nicht blos die Regelmässigkeit der Form, sondern auch die Functionen des Theils in bedenklicher Weise beeinträchtigen.

Fünfter Grad. Gangrän aller Weichtheile bis auf die Knochen. Schwarze, trockene, eingedrückte Schorfe, welche sich zerbrechen und zerreiben lassen. Nur wenn eine siedende Flüssigkeit diesen Grad der Verbrennung bedingt hat, sind die Schorfe grau und weich. Auch ein stärkerer Druck veranlasst keinen Schmerz.

Sechster Grad. Vollständige Verkohlung durch die ganze Dicke des von der Verbrennung getroffenen Theiles. Zur Erläuterung dient nachstehender, von Dupuytren angeführter Fall: „Ein junger Mensch setzte in einer Schmelzhütte seinen Fuss unvorsichtiger Weise in die Rinne, durch welche das geschmolzene Metall aus dem Ofen abfliessen sollte, ohne ihn beim Oeffnen des Ofens zurückzuziehen. Der glühende Strom traf seinen Fuss und den unteren Theil des Unterschenkels, die als ein verkohltes Stück darin zurückblieben, als er, durch einen keineswegs heftigen Schmerz aufmerksam gemacht, das verstümmelte Bein zurückzog.“ —

Es ist klar, dass nur der erste Grad für sich allein bestehen kann; bei jedem der folgenden müssen die niedrigeren sich in seiner Umgebung finden.

In dem **Verlauf** der vier höchsten Grade der Verbrennung lassen sich drei Perioden unterscheiden: die erste reicht bis zum Auftreten der Demarcationslinie (vgl. „Brand“) und dauert drei bis vier Tage; die zweite reicht bis zum zehnten Tage und umfasst die Vorgänge der Entzündung und Eiterung, durch welche schliesslich die Schorfe abgestossen werden; die dritte endlich, über deren Dauer sich etwas

Bestimmtes nicht aussagen lässt, ist die des Wiederersatzes und der Vernarbung.

Bei sehr ausgedehnten Verbrennungen, gleichgültig welchen Grades, findet man, ausser den bereits angegebenen Erscheinungen des allgemeinen Nerven-Affectes und der Congestion zu inneren Theilen, nach den Beobachtungen Dupuytren's, unmittelbar nach der Verbrennung auch noch einen unlöschbaren Durst und einen heftigen Drang zum Harnlassen bei vollständig leerer Blase [1]). Der grosse Durst dürfte wohl in der Erregung des ganzen Nervensystems seine Erklärung finden. Den Drang zum Harnlassen könnte man aus einer Congestion zu den uropoetischen Organen ableiten. Der bedeutende und gefährliche Blutandrang zu inneren Organen überhaupt findet seiner Seits in der durch ausgebreitete, wenn auch oberflächliche, Verbrennungen bedingten, mehr oder weniger vollständigen Unterdrückung der Hautthätigkeit, insbesondere auch der Hautausdünstung, eine genügende Erklärung.

Die **Prognose** richtet sich vor Allem nach der Ausdehnung der verbrannten Fläche. Auch eine oberflächliche Verbrennung kann, wenn sie sich auf einen grossen Theil der Körperoberfläche erstreckt, insbesondere wenn sie mehr als ein Drittel derselben betrifft, selbst bei der sorgfältigsten Behandlung den Tod zur Folge haben. Der Kranke kann, durch die Heftigkeit des Schmerzes gleichsam erschöpft, unmittelbar nach der Verbrennung todt niedersinken. Ferner hat man bei der Vorhersage Rücksicht zu nehmen auf die Gegend, welche verbrannt ist; denn eine Verbrennung ist, ceteris paribus, desto gefährlicher, je näher an einer der drei grossen Körperhöhlen, und insbesondere je näher am Schädel sie Statt findet, wegen der alsdann zu befürchtenden secundären Entzündungen der in jenen Gegenden liegenden Organe und ihrer serösen Auskleidungen. Bei tiefen Verbrennungen kann man auch von Seiten der Prognose die erwähnten drei Perioden unterscheiden, deren jede bedenkliche und oft tödtliche Zufälle mit sich bringt. Hier zeigen sich bedeutende individuelle Verschiedenheiten, welche man wesentlich unter drei Kategorien bringen kann: junge, nervöse, reizbare Subjecte haben am Meisten in der ersten Periode zu fürchten; kräftige, robuste Naturen sind mehr den Gefahren der späteren Entzündungen unterworfen; alte, kränkliche oder schwächliche Individuen leiden am Meisten in der Periode der Eiterung, zumal wenn diese profus ist. Am Besten ertragen offenbar diejenigen Individuen, welche zur zweiten Kategorie gehören, bedeutende Verbren-

[1]) Ich habe nach sehr ausgedehnten Verbrennungen weder das eine noch das andere dieser Symptome gesehen.

nungen; denn von allen auf eine Verbrennung folgenden Krankheitszuständen sind die Entzündungen noch am Leichtesten zu bekämpfen, besonders bei sonst kräftiger und gesunder Constitution. —

Eine Verbrennung kann auch zuweilen als Heilmittel wirken, ganz wie eine absichtliche Verbrennung durch das Cauterium actuale. Man hat insbesondere alte Rheumatismen in Folge einer zufälligen Verbrennung zuweilen verschwinden sehen.

Leichenbefund. Bei den in Folge einer Verbrennung Verstorbenen findet man am Häufigsten, wenn überhaupt Veränderungen in den Eingeweiden Statt finden, eine sehr lebhafte Röthung des Darmcanals, oft mit blutigen Ergüssen, zuweilen Darmgeschwüre. Demnächst hat man auch die Luftwege bis in ihre feinsten Verästelungen stark geröthet gefunden. Ferner beobachtete man bedeutende Blutüberfüllung im Gehirn, Entzündungen der serösen Häute (namentlich Pleuritis), eiterige und blutige Ergüsse in den Gelenken (bei Verbrennungen der Extremitäten) und endlich, wenn in Folge einer Verbrennung längere Zeit Eiterung bestand, die bereits erörterten Erscheinungen der Pyämie.

Behandlung. Zur Erfüllung der Indicatio causalis können wir nur in höchst seltenen Fällen (durch Entfernung der mit siedenden Flüssigkeiten getränkten Kleider u. dgl.) etwas thun. Wir haben vielmehr sogleich die Folgen der Verbrennung zu bekämpfen: Schmerz, Entzündung, Eiterung. Wo diese drei Symptome nicht in höherem Grade entwickelt auftreten, da haben wir es mit einer leichten Verbrennung zu thun, welche, mit irgend einem der zahllosen „Mittel gegen Verbrennungen" behandelt, jedenfalls heilt.

Bei bedeutenden Verbrennungen handelt es sich zunächst um Bekämpfung des Schmerzes. Fortdauernde Begiessungen des verbrannten Theiles mit kaltem Wasser oder mit einem Gemenge von Wasser und etwas Essig, mit Aether und Alkohol, Dinte, einer Auflösung von schwefelsaurem Eisen, oder Umschläge, die mit den gedachten Flüssigkeiten getränkt sind, werden als wirksam empfohlen, wenn es sich um den ersten Grad der Verbrennung handelt. Auch beim zweiten Grade können kalte Umschläge mit Nutzen in Gebrauch gezogen werden, wenn die Blasen nicht geöffnet sind. Das Zerreissen derselben ist auf das Sorgfältigste zu verhüten, und ihr Inhalt erst später, frühestens nach 24 Stunden, durch einen Einstich mit einer feinen Nadel zu entleeren. Ist ein grosser Theil des Rumpfes von einer Verbrennung getroffen, so ist es sehr zweckmässig, aber freilich nur selten ausführbar, den Kranken sogleich in ein lauwarmes Bad zu bringen, und darin so lange als möglich zu lassen.

Viel leichter anwendbar und sehr wirksam sind die Bedeckungen

und Einwickelungen der verbrannten Theile mit **baumwollener Watte**, wie sie schon früher hie und da angewandt, von **Anderson** aber erst eigentlich in die Praxis eingeführt sind. Verbrennungen des ersten Grades bedeckt man ohne Weiteres mit weicher Watte. Beim zweiten Grade entleert man die Blasen durch eine kleine Oeffnung, wäscht die Theile mit lauwarmem Wasser oder bei etwas tieferen Verbrennungen mit Branntwein, aromatischem Spiritus, Terpenthinöl oder dgl.; dann wird die Watte in dicken Schichten aufgelegt, nöthigen Falles durch ein Paar leichte Spiralgänge einer Binde befestigt und erst gewechselt, wenn der Eiter durch sie hindurch dringt. Man entfernt alsdann nur die durch Eiter getränkten Stücke und ersetzt sie so schnell als möglich durch neue, um den verbrannten Theil möglichst wenig der Luft auszusetzen. Die Bitten des Kranken, welcher wegen des üblen Geruchs der mit Eiter getränkten Verbandstücke oft einen häufigeren Wechsel wünscht, dürfen den Arzt nicht irre machen.

Aus der grossen Menge der bei Verbrennungen ersten und zweiten Grades anwendbaren Mittel sind noch folgende besonders hervorzuheben: Bestreuen mit Mehl oder Kreide in beträchtlicher Dicke, Auflegen von Kartoffelbrei, Aepfelbrei, feuchter Erde, Auflegen von leinenen Läppchen, die mit frischer ungesalzener Butter oder Linimenten aus Milchrahm und Eidotter oder aus Oel und Eidotter oder aber mit dem Emplastrum minii adustum bestrichen sind, ferner das Auflegen der **Stahl**'schen Brandsalbe aus Leinöl und Kalkwasser, das Aufstreichen von Zink- oder Bleisalbe, das Bestreichen mit einer Höllensteinlösung, Kreosot, Collodium, Chlorkalklösung, die Einwickelung und Compression mittelst genau angelegter Streifen von Emplastrum Cerussae, Umschläge von warmen geistigen Flüssigkeiten, insbesondere Terpenthinöl, endlich die Annäherung des verbrannten Theiles an's Feuer, wodurch eine luftdichte Kruste an seiner Oberfläche gebildet wird.

Die meisten der genannten Mittel bezwecken Abkühlung oder Bedeckung des Theils, Verhütung des Zutritts der Luft, durch welche die (nach Abreissen der Blasen) entblösste Haut heftig gereizt wird. Hierher gehört auch der Höllenstein, durch welchen eine künstliche Epidermis gebildet, zugleich aber freilich eine oberflächliche Zerstörung und bedeutende Reizung der von Epidermis entblössten Fläche bewirkt wird. Eine solche Reizung scheint jedoch (durch Zerstörung der Nerven-Enden oder durch Ueberreizung der Nerven) günstig und insbesondere schmerzlindernd zu wirken. Auch die von Vielen gepriesene Wirkung heftigerer Reizmittel und der Hitze dürfte zum Theil in einer solchen Ueberreizung begründet sein, sich aber auch vielleicht in Fällen, wo es darauf ankäme, die Entzündung in der Haut anzu-

fachen, um ihre Entwickelung in inneren Organen zu verhüten, günstig erweisen.

Sehr vortheilhaft ist bei oberflächlichen Verbrennungen, — namentlich auch bei denen des zweiten Grades, sofern die Blasen sich noch nicht erhoben haben, — das Bestreichen mit dicken Lagen von Collodium. Dadurch lässt sich der Blasenbildung gänzlich vorbeugen. Das Collodium bildet mit der nekrotisirenden Epidermis eine feste und genau schliessende Decke, unter welcher die neue Epidermis sich ungestört entwickeln kann.

Neben der örtlichen Behandlung der Verbrennungen giebt man dem Kranken innerlich eine schmerzlindernde Arznei, etwas Morphium, Opium oder Hyoscyamus. Bei ausgedehnten Verbrennungen aber ist der Aderlass das beste Anodynon; er wird ausserdem in solchen Fällen zur Verhütung oder Bekämpfung einer allzu heftigen Entzündung nothwendig. Bozot und J. Cloquet haben den Vorschlag gemacht, eine grosse Menge von Blutegeln in der Umgegend der verbrannten Theile anzusetzen, und einen vorzüglichen Erfolg von diesem Verfahren beobachtet. Dasselbe möchte, wenn es seiner Kostspieligkeit wegen überhaupt häufiger ausführbar wäre, besonders in solchen Fällen dem Aderlass vorzuziehen sein, wo der Kranke schwächlich ist, oder wo derselbe zum Ueberstehen der voraussichtlich sehr bedeutenden Eiterung noch beträchtlicher Kräfte bedürfen wird. Dies gilt, wie sich von selbst ergiebt, ganz besonders für die vier höheren Grade der Verbrennung, zumal wenn zahlreiche oder sehr grosse Schorfe vorhanden sind. In solchen Fällen muss man sich des Aderlasses gänzlich enthalten, wenn nicht durch Entzündungen innerer Organe specielle Indicationen dazu gegeben werden.

Sobald es sich um eine Verbrennung über den zweiten Grad hinaus handelt, hat man örtlich die Abstossung der Brandschorfe durch feucht-warme Umschläge zu unterstützen, demnächst für gehörigen Abfluss des Eiters zu sorgen, bei profuser Eiterung den Verband mehrmals täglich zu wechseln, dabei sorgfältig eine längere Entblössung der eiternden Flächen zu verhüten, und innerlich dem Kranken, sobald das Entzündungsstadium vorüber ist, kräftigere Nahrung und tonisirende Arzneimittel zu reichen. Gegen die (meist wohl auf Darmgeschwüren beruhenden) Durchfälle, welche sich oft erst zur Zeit der Vernarbung einstellen, wendet man, nach dem Vorgange Dupuytren's, Pillen aus Opium und schwefelsaurem Zink an; auch Ipecacuanha hat sich gegen dieselben wirksam gezeigt; überhaupt werden wohl alle unter ähnlichen Verhältnissen anderweitig angewandten Mittel auch hier wirksam sein.

Obwohl wir hier von der Localität der Verletzung ganz absehen wollen, so ist doch die Frage zu berühren, ob und wann wegen einer Verbrennung amputirt werden soll. Ein im fünften oder sechsten Grade verbranntes Glied ist unwiederbringlich verloren; man hat eine furchtbare Entzündung und eine profuse Eiterung zu erwarten; die Amputation vereinfacht die Wunde und beschleunigt die Heilung. Die Amputation erscheint ferner indicirt, wenn nach dem Abfallen der Brandschorfe eine grosse Gelenkhöhle geöffnet wird. Sollten jedoch noch Weichtheile genug in der Umgegend des Gelenkes erhalten sein, um von der Resection der Gelenk-Enden einen Erfolg erwarten zu können, so möchte, nach den neueren Erfahrungen über die letztere Operation, dieselbe bei Eröffnungen der Gelenke durch eine Verbrennung der Amputation vorzuziehen sein. Eine gleichzeitig bestehende Verbrennung anderer Theile des Körpers wird die Prognose für jeden operativen Eingriff ungünstiger machen; aber nichtsdestoweniger muss ein solcher unternommen werden, wenn eine lebensgefährliche Vereiterung des Gelenkes zu erwarten steht, und es lässt sich gewiss nicht rechtfertigen, wenn man mit Vidal unter den angegebenen Verhältnissen eine Operation durch das gleichzeitige Bestehen anderer Verbrennungen für contra-indicirt erachten will.

Wenn die Lebensgefahr vorüber ist, so hat man schliesslich bei der Behandlung der Verbrennungen die Erhaltung der normalen Form und der Function der leidenden Theile zu bedenken. Wird die Vernarbung nicht gehörig geleitet, so können durch sie Oeffnungen, wie die Nasenlöcher, die Mundöffnung, der Gehörgang, der After, das Orificium cutaneum urethrae, der Introitus vaginae u. s. w., verschlossen oder doch in bedenklichem Grade verengert werden; benachbarte Theile können abnorme Verwachsungen untereinander eingehen, z. B. die Finger, oder es kann durch die sich stark verkürzenden Narbenstränge bald die Beugung, bald die Streckung der Glieder unmöglich werden. Es ist daher nothwendig, während der Vernarbung die Berührung nebeneinander liegender Theile und einander zugewandter Flächen zu verhüten, und die Narbencontraction, statt sie zu befördern, zu bekämpfen. Wurden diese Vorsichtsmaassregeln nicht beobachtet, oder blieben sie ohne Erfolg (wie dies leider häufig der Fall ist), so kann man später auf operativem Wege die Narbenstränge entfernen, und die normalen Oeffnungen in gehöriger Grösse wieder herzustellen suchen. Solche Operationen dürfen jedoch nicht früher unternommen werden, als bis die betreffenden Theile zum normalen Ernährungszustande zurückgekehrt sind, was selten vor Jahresfrist der Fall ist.

Verletzungen durch den Blitz unterscheiden sich, sofern sie überhaupt

Gegenstand chirurgischer Therapie werden, nicht wesentlich von Verbrennungen. Todesfälle durch Blitzschlag sowie die nach Verletzungen durch den Blitz nicht selten zurückbleibenden Lähmungen (namentlich der unteren Extremitäten) sind nicht aus der kaustischen, sondern aus der direct lähmenden Einwirkung zu erklären, welche der electrische Schlag auf die Centralorgane des Nervensystems ausübt.

Zweites Capitel.

Verletzungen durch ätzende Stoffe.

Alle diejenigen Substanzen, welche wir als Aetzmittel zum Behuf der Zerstörung eines Theils anwenden lehrten (Prolegomena, pag. 152 u. f.), können auch bei zufälliger Berührung mit dem Körper Zerstörungen herbeiführen, welche zwar mit den Verbrennungen im Allgemeinen übereinstimmen, aber je nach der Qualität des ätzenden Stoffes untereinander verschieden sind. Die Intensität der Wirkung hängt ausserdem noch wesentlich von der Dauer der Einwirkung ab.

Die ätzenden Stoffe, welche wir hier zu berücksichtigen haben, sind vorzüglich: Schwefelsäure, Salpetersäure, gebrannter Kalk (in sogenannten Kalkgruben), starke Lauge, wie sie namentlich bei der Seifenfabrication benutzt wird, bei Weitem seltener Aetzkali, Höllenstein und andere pharmaceutisch dargestellte Aetzmittel.

Die Wirkungen der concentrirten Schwefelsäure stimmen am Meisten mit den höheren Graden der Verbrennung überein; den organischen Theilen wird sofort ihr Wassergehalt entzogen und die hypothetisch wasserfreie Substanz überdies in der Art zersetzt, dass die darin enthaltenen Atome Wasserstoff und Sauerstoff sich zu Wasser verbinden, um als solches, unter Zurücklassung eines verkohlten Schorfes, gleichfalls an die Schwefelsäure überzutreten. Somit hat also die Einwirkung der Schwefelsäure nicht blos in ihrem äusserlichen Resultate, sondern auch in Betreff des chemischen Vorgangs die grösste Analogie mit der Verbrennung. Gewöhnlich erstreckt sich die Zerstörung nur auf die Dicke der Cutis und entspricht somit dem dritten Grade der Verbrennung (nach Dupuytren). Nur bei lange fortdauernder Einwirkung grösserer Massen finden tiefer greifende Zerstörungen Statt. Häufiger als zufällige Aetzungen der Körperoberfläche kommen absichtlich herbeigeführte Verletzungen der Art im Munde, Schlunde und im Magen vor (vgl. Band III.). Die Behandlung muss Anfangs darauf ausgehen, die noch etwa vorhandene Schwefelsäure möglichst schnell und vollständig zu neutralisiren oder doch mit Wasser zu verdünnen und fortzuspülen. Zur Neutralisation können alle

verdünnten (also nicht selbst ätzenden) Lösungen oder Schüttelmixturen von Alkalien und alkalischen Erden, sowie von den kohlensauren und fettsauren Salzen derselben benutzt werden. Am Leichtesten werden unter diesen noch Kreide, Seife und Magnesia oder die auch noch durch ihren Caseïngehalt nützliche Milch bei der Hand sein; in den meisten Fällen aber wird man sich, weil die grösste Gefahr im Verzuge ist, zunächst mit dem Verdünnen und Abspülen mit grossen Massen von Wasser begnügen müssen. Die weitere Behandlung stimmt dann ganz mit derjenigen des entsprechenden Grades der Verbrennung überein.

Salpetersäure liefert einen gelben Brandschorf (unter Entwickelung von Xanthoproteïnsäure). Sie entzieht den Geweben nicht mit so grosser Gewalt Wasser und bedingt daher weniger eine vollständige Verbrennung, aber doch eine ebenso gewaltige Zerstörung, als die Schwefelsäure. Verletzungen durch concentrirte Salpetersäure werden sehr selten beobachtet. Häufiger kommen oberflächliche Aetzungen durch verdünnte Salpetersäure (Scheidewasser) vor. Diese erstrecken sich gewöhnlich nur bis auf das Rete Malpighi und sind daher den Verbrennungen des ersten und zweiten Grades gleichzusetzen. Die Behandlung weicht von der bei der Schwefelsäure angegebenen nicht ab.

Unter den alkalischen Substanzen bewirkt der gebrannte Kalk am Häufigsten ausgedehnte Zerstörungen, namentlich bei Kindern, die gelegentlich in eine mit frisch gelöschtem Kalk gefüllte Grube fallen.

Viel tiefer und gewaltiger ist die Wirkung des Aetzkali, welches selbst in verdünnter Lösung (Aetzlauge) noch bis in das Gewebe der Cutis eingreifende Zerstörungen bewirken kann. Kommt Aetzkali im ungelösten Zustande mit dem Körper in Berührung, so entzieht es mit fast gleicher Schnelligkeit als die Schwefelsäure den Geweben ihren Wassergehalt, bewirkt Wasserbildung aus dem in ihnen enthaltenen Wasserstoff und Sauerstoff, unterscheidet sich von der Schwefelsäure aber wesentlich dadurch, dass es die eiweissartigen Körper sowohl als das Fett auflöst und zunächst einen halbflüssigen schmierigen Brandschorf darstellt, der später durch Verdunstung und durch Einwirkung der Kohlensäure der Luft auf das in ihm enthaltene Kali vollständig vertrocknet. Der Umstand, dass die Verbindung des Kali mit den Geweben des Körpers löslich ist, bedingt, dass die durch Aetzkali veranlassten Zerstörungen schnell eine beträchtliche Tiefe erreichen. Allerdings sind dieselben gegen die Tiefe hin weniger heftig, da die Lösung des Aetzkali durch Aufnahme von Wasser aus den Geweben selbst immer mehr verdünnt wird.

Bei der Therapie der durch alkalische Substanzen bewirkten An-

ätzungen werden dieselben Regeln zu beachten sein, wie bei der Verbrennung durch Schwefelsäure; nur dass man statt der dort empfohlenen Alkalien, hier Säuren zur Neutralisirung anwenden muss. Man wird unter diesen vorzugsweise solche wählen, die an sich unschädlich und möglichst schnell zur Hand sind, daher vor Allem Essig.

Drittes Capitel.

Von der Erfrierung (*Congelatio, Gelure, Frost-bite*).

Eine zu niedrige Temperatur hat ähnliche Folgen wie eine zu hohe; man kann sogar ganz ähnliche Grade der Erfrierung wie der Verbrennung unterscheiden; ja die Analogie erstreckt sich endlich auch auf die allgemeinen Erscheinungen und auf die therapeutischen Indicationen.

Aetiologie. Man behauptet von vielen Seiten, dass durch directe Einwirkung der Kälte niemals Erfrierung zu Stande komme, dass sie vielmehr erst im Augenblicke des Aufthauens entstehe. In der That ist anzuerkennen, dass ein plötzlicher Temperaturwechsel die Entstehung des Brandes begünstigt; es kann dies aber ebenso gut durch Uebergang von der Wärme zur Kälte, wie von der Kälte zur Wärme geschehen, und die Beobachtung hat uns auf das Bestimmteste gelehrt, dass durch die directe Einwirkung der Kälte, bevor noch irgend eine Temperaturerhöhung wieder Statt gefunden hat, der örtliche Tod herbeigeführt werden kann. Begünstigend für die Erfrierung wirkt die Durchnässung des Theils, und zwar nicht blos wenn der durchnässte Theil sofort einer erheblichen Kälte dauernd ausgesetzt und somit von Eis unmittelbar umgeben oder gar durchsetzt wird, sondern auch in der Art, dass häufig durchnässte Theile überhaupt leichter erfrieren. Eine besondere Prädisposition zu Erfrierungen haben Kinder und junge Leute.

Die am Häufigsten befallenen Stellen finden sich an den Fingern, besonders der Rückenfläche derselben, an den Zehen, zumal dem Ballen der grossen Zehe, an der Ferse, an der Nase und an den Ohren. Man hört nicht selten die Ansicht äussern, die grössere Entfernung der gedachten Theile vom Herzen bedinge einen weniger kräftigen Kreislauf in ihnen und mache sie deshalb zu Erfrierungen geneigter. Dies ist mit den Erfahrungen der Physiologie unvereinbar. Der Grund, weshalb an den genannten Theilen Erfrierungen besonders häufig sind, ist vielmehr darin zu suchen, dass sie, ihrer Lage und ihrer geringen Masse wegen, einer vollständigen Wärme-Entziehung viel leichter ausgesetzt sind. An Händen und Füssen kommt die häufige Durchnässung noch als ein weiterer Grund hinzu.

Oertliche Wirkungen der Kälte. Bei dem leichtesten Grade der

Erfrierung findet sich Röthe und Geschwulst des Theiles; die Röthe geht bald ins Violett oder ins Blaue über. Bei plötzlicher Einwirkung einer sehr heftigen Kälte werden einzelne Theile, wie z. B. die Wange, die Nase, das Ohr, plötzlich ganz blass und vollkommen steif und starr. Der Schmerz ist gewöhnlich lebhaft; er entwickelt sich entweder sogleich bei der Einwirkung der Kälte, oder er tritt erst auf, oder wird doch heftiger, wenn der erfrorene Theil plötzlich erwärmt wird; der Kranke empfindet alsdann ein unerträgliches Brennen.

Bei heftigerer Einwirkung der Kälte (dem sogen. zweiten Grad der Erfrierung) entwickeln sich Blasen; sie entstehen entweder alsbald oder auch wohl erst nach einigen Tagen. Setzt man aber die erkrankten Theile einer auch nur mässigen Wärme aus, so erheben sich die Blasen fast augenblicklich. Die Geschwulst ist viel bedeutender als beim ersten Grade, und der Schmerz gewöhnlich spannend und stechend. Die Aehnlichkeit zwischen diesem Grade der Erfrierung und einer Verbrennung hat bereits M. A. Severinus (1624) mit grosser Klarheit hervorgehoben. Jedenfalls besteht in Betreff des weiteren Verlaufs (der sogen. Reaction) der wesentliche Unterschied, dass die durch Verbrennung hervorgerufenen Processe einen lebhaften, acuten Character zeigen, während sie nach einer Erfrierung höchst torpid verlaufen.

Nur selten erneuert sich die Epidermis unter der alten zu einer Blase emporgehobenen; in der Regel werden die Blasen zersprengt oder zerrissen und es folgt Verschwärung mit jauchiger Secretion. Durch solche Frostgeschwüre können an der Hand oder am Fuss nach und nach sogar die Knochen blossgelegt werden.

Weiterhin (beim dritten Grade) handelt es sich um eine wahre Erstarrung durch Frost, Aufhebung aller Bewegungen, überhaupt jeder Lebensthätigkeit. Die Mortification tritt entweder sogleich ein, oder es geht eine kurze Entzündung, die man als gangränöse bezeichnet, vorher. Es erheben sich Blasen, unter denen man weisse oder graue Flecke findet, welche, wie beim dritten Grade der Verbrennung, von der brandigen Zerstörung des Papillarkörpers der Haut herrühren. Bei noch heftigerer Einwirkung der Kälte ist die ganze Haut brandig, sie ist Anfangs glatt und blass, weiterhin nimmt sie eine graue oder schwärzliche Farbe an, und wird vollkommen unempfindlich, bis endlich beim höchsten Grade der Erfrierung die ganze Dicke des Gliedes von Nekrose ergriffen ist.

Allgemeine Erscheinungen. Eine unwiderstehliche Neigung zum Schlaf bemächtigt sich des Menschen bei der Einwirkung einer heftigen Kälte. Aber, wehe dem, der dieser Neigung nachgiebt; nicht blos örtliche Erfrierungen von bedeutender Ausdehnung, sondern der

Tod, durch Zurückdrängen der Blutmasse von der ganzen Körperoberfläche nach den inneren Organen und besonders zum Gehirn, sind die gewöhnliche Folge. Bei mehr oder weniger ausgedehnten örtlichen Erfrierungen findet sich eine Beschleunigung und häufig Unregelmässigkeit des meistentheils harten Pulses; der Kranke seufzt von Zeit zu Zeit tief auf, indem er eine kräftige Inspiration ausführen will, er zittert, wird von Frostschauern ergriffen und bietet im Uebrigen Erscheinungen dar, welche sich denen bei einer heftigen Verbrennung ganz ähnlich verhalten.

Behandlung. Während bei Verbrennungen, nur nach der Ansicht Mancher, die Hitze als Heilmittel anzuwenden ist, müssen Erfrierungen, nach der übereinstimmenden Erfahrung der besten Autoritäten, durch die Kälte behandelt werden. Reibungen mit Schnee und Eis, unmittelbar nach der Erfrierung mit gehöriger Vorsicht angestellt, damit die erstarrten Theile nicht etwa zerbrochen werden, sind bei allen Graden der Erfrierung das beste Mittel. Ist der ganze Körper erstarrt, so muss er (im Freien oder in einem kalten Zimmer) einige Zeit mit Schnee und Eis sanft gerieben und dann in ein recht kaltes Bad gelegt werden, in welchem die Reibungen fortgesetzt werden. Beginnt das Leben zurückzukehren, so sind Reizmittel, die man vor die Nase hält, vorsichtiges Einblasen von Luft, so wie ein allmäliger Uebergang zu einer etwas höheren Temperatur angezeigt.

Gelingt es nicht, die Erfrierungen eines Körpertheiles durch Reibungen mit Schnee und Eis sogleich zu beseitigen, so bleiben, je nach dem Grade der Erfrierung, entweder rosenartige schmerzhafte Entzündungen der Haut, welche beim Temperaturwechsel, zumal im Winter, besonders empfindlich sind (Frostbeulen, *perniones, engelures, chilblains*), oder aber Frostgeschwüre, welche gewöhnlich mit ersteren combinirt sind, oder endlich mehr oder weniger ausgebreitete und tiefe brandige Zerstörungen zurück. In letzterem Falle hat man die Abstossung der Brandschorfe zu befördern; wird aber die ganze Dicke eines Gliedes brandig, so muss dasselbe, aus denselben Gründen wie ein durch Verbrennung brandiges Glied und nach denselben Indicationen, über der brandigen Stelle amputirt oder exarticulirt werden, jedoch niemals vor vollständiger Begrenzung des Brandes, weil es sich nicht im Voraus bestimmen lässt, bis zu welcher Höhe die Theile dem Brande verfallen sind.

Amputationen wegen Frostgangrän scheinen im Ganzen eine günstige Prognose zu gewähren. Ich habe aus dieser Kategorie eine Tripel-Amputation (beide Oberschenkel und ein Vorderarm) und fünf Doppel-Amputationen (drei Mal beide Unterschenkel, ein Mal sämmtliche Metatarsalknochen und ein Mal alle Zehenphalangen beider Seiten), sämmtlich mit günstigem Erfolge, aufzuweisen.

Frostbeulen und Frostgeschwüre sind meistentheils heilbar, lassen aber fast immer häufige und hartnäckige Recidive befürchten, wenn denselben nicht durch fortgesetzte Abhärtung des betreffenden Theils entgegengearbeitet wird. Dem torpiden Character der Frostentzündung entsprechend, muss die Behandlung der Frostbeulen und Frostgeschwüre im Allgemeinen eine reizende und eine sehr andauernde sein, namentlich auch, wenn es irgend angeht, während des ganzen Sommers fortgesetzt werden. Nur bei sehr grosser Schmerzhaftigkeit können in frischen Fällen örtliche Blutentziehungen und Einreibungen der grauen Quecksilbersalbe (mit Zusatz von Opium) nützlich werden. Aus der unendlichen Masse von Frostmitteln passen die flüssigen mehr für die Frostbeulen, die Salben für die Frostgeschwüre. Den ersten Platz verdient auch hier das Reiben mit Eis und Schnee, welches nur bei sehr empfindlichen Personen und bei gichtischer Anlage zu unterlassen sein möchte. Demnächst aber sind Bäder von starken Chlorkalklösungen [1]), Bepinseln mit Jodtinctur, mit Mineralsäuren [2]), oder Steinöl, Opium- oder Canthariden-Tinctur, auch Gemische von solchen Tincturen, sowie Salben, welche die genannten Substanzen, oder andere Reizmittel, wie Myrrha, Campher, peruvianischen Balsam enthalten [3]), oder endlich das Betupfen mit Höllenstein zu empfehlen. Bei oberflächlichen Frostschäden ist auch das Bestreichen mit Collodium, durch Compression und Abhaltung äusserer Schädlichkeiten, nützlich. Wo die Erstarrung desselben unerwünscht ist, wählt man das sogen. Collodium contra frigus, eine Mischung des gewöhnlichen Collodium mit etwas Ricinusöl und Copaiva-Balsam oder Terpenthinharz [4]).

[1]) z. B. 1 Unze frischen Chlorkalk (*Calcaria hypochlorosa*) auf 2 Pfund kaltes Wasser.

[2]) Rcp. *Acidi nitrici crudi, Aquae Cinnamomi* āā ℥j. *M. D. S.* Mit einem Federbart aufzustreichen. (Rust.)

[3]) Rcp. *Calcariae hypochlorosae* ʒj, *Unguenti Cerei* ℥j. *M. D. S.* Frostsalbe (nach Trusen), oder:
Rcp. *Tincturae Cantharidum* ʒj, *Liniment. saponato-camphorat.* ℥vj. *M. D. S.* Frostsalbe. (Wardrop.)

[4]) Rcp. *Collodii* ℥ij, *Olei ricini* ℈ij, *Terebinthinae laricinae* ʒij. *M. D. S.* *Collodium contra frigus.*

Zweiter Abschnitt.

Verletzungen durch mechanische Gewalt (*Laesiones mechanicae*).

Mechanische Trennungen im Zusammenhange eines Theiles (*Laesiones continuitatis*) nennen wir je nach der Veranlassung der Verletzung und je nach dem verletzten Theile bald Wunde, bald Zerreissung, bald Bruch (*Fractura*). Trennungen des Zusammenhanges zwischen verschiedenen Theilen (*Laesiones contiguitatis*) erhalten den Namen Verrenkung, wenn es sich um Knochen handelt, Hernie oder Vorfall (*Prolapsus*), wenn ein Eingeweide dislocirt ist, und zwar wird erstere Bezeichnung für diejenigen Ortsveränderungen eines Eingeweides benutzt, bei welchen dasselbe von der äusseren Haut bedeckt bleibt, während beim Prolapsus ein Blossliegen des Eingeweides vorausgesetzt wird. In der grossen Mehrzahl der Fälle sind aber die Continuitäts- und Contiguitäts-Trennungen mit einander combinirt. Sehr häufig wird durch eine Wunde die relative Lage der Theile verändert und bei den gewöhnlichen Verrenkungen findet immer eine Zerreissung der das Gelenk umgebenden Theile, also eine Continuitäts-Trennung, Statt.

In den folgenden Capiteln werden wir nur von Continuitäts-Trennungen und zwar nur von denjenigen handeln, welche an beliebigen Stellen unseres Körpers in den Weichtheilen vorkommen können. Von den übrigen dagegen, den Knochenbrüchen nämlich, welche dem Knochengewebe eigenthümlich sind, sowie von allen Contiguitäts-Trennungen, wird bei der Beschreibung der Krankheiten derjenigen Organe und Körpertheile, an welchen dieselben vorkommen, gehandelt werden. Vgl. Knochenbrüche und Verrenkungen, Bd. II., Hernien, Bd. III.

Erstes Capitel.

Von den mechanischen Trennungen des Zusammenhanges im Allgemeinen.

Nach jeder Verletzung entwickelt sich, wie wir bereits angedeutet haben, eine Reaction von Seiten des Organismus, welche für den Verlauf und Ausgang derselben von der grössten Bedeutung ist. Der an der verletzten Stelle auftretende Process kann nämlich in den Grenzen

des normalen Stoffwechsels bleiben; durch directe Verwachsung der getrennten Gewebe kann die Wiederherstellung der Continuität, sobald nur eine zweckmässige mechanische Hülfe geleistet wird, ohne irgend welche Krankheitserscheinungen erfolgen. Man nennt dies: unmittelbare Vereinigung, *reunio per primam intentionem,* eigentlich *per primam naturae sanandi intentionem.* Es kann aber auch statt der normalen Vorgänge der Ernährung und des Wiederersatzes ein krankhafter Process sich entwickeln, gewöhnlich Entzündung, und diese kann bald durch zu grosse Heftigkeit, bald durch zu weite Ausdehnung statt der Wiederherstellung neue Gefahren herbeiführen. Die Unversehrtheit der Haut, die Reinheit der Wunde, die Ruhe und die zweckmässige Lage des verletzten Theiles sind wesentliche Bedingungen für das Zustandekommen einer unmittelbaren Vereinigung.

I. Vor Allem ist die Unversehrtheit der Haut hervorzuheben und genauer zu erörtern. Ist die Haut ganz unverletzt und die Wunde — nach dem jetzigen Sprachgebrauch — subcutan, oder, wie John Hunter sich ausdrückte, nicht der Luft ausgesetzt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass der ganze Vorgang des Wiederersatzes und der Vereinigung innerhalb der Grenzen der physiologischen Ernährung Statt finden werde. So können z. B. bei Knochenbrüchen, Verrenkungen, Zerreissungen von Muskeln und Sehnen, wenn sie ohne Trennung der Haut bestehen, nach Beseitigung der mechanischen Veränderungen alle krankhaften Erscheinungen vollkommen fehlen. Freilich können anderer Seits auch zuweilen die allergefährlichsten Verletzungen ohne eine Hautwunde bestehen; das Innere eines Gliedes kann durch eine Kanonenkugel in der Art zerschmettert werden, dass durchgreifende brandige Zerstörung die Folge ist, obgleich die Haut unverletzt blieb. In den meisten Fällen aber kann man bei unverletzter Haut eigentlich nicht von einer vollständigen Trennung sprechen, da die Theile unter dem Schutze derselben sich an einander anlegen und die etwa vorhandenen Lücken sogleich durch Blut und Blutflüssigkeit ausgefüllt werden, da ferner durch die Vermittelung der Haut die Blutbewegung und die Leitungsfähigkeit in den ihr zunächst liegenden Nerven erhalten wird und endlich das Eindringen irgend eines fremdartigen Körpers, insbesondere auch der Luft, zwischen die verletzten Theile unmöglich ist. Auch die Erhaltung einer gleichmässigen Temperatur, welche bei Verletzungen ohne Trennung der Haut Statt findet, ist ein günstiges Moment für die schnellere Heilung derselben.

Die Lehre von der unmittelbaren Vereinigung und den Vortheilen, welche die Unversehrtheit der Haut bei Verletzungen gewährt, ist sehr viel älter als man gewöhnlich annimmt. J. Hunter lehrte hierüber

bereits wörtlich Folgendes: „Ich theile die Verletzungen an gesunden „Theilen in zwei Ordnungen nach den Wirkungen der Verletzungen. „Die erste Ordnung umfasst diejenigen, bei welchen die verletzten „Theile keine Communication nach Aussen haben. Dahin gehören die „Erschütterungen, die Verstauchungen, die Quetschungen, die Zer„reissungen der Sehnen, die einfachen Knochenbrüche. Zur zweiten „Ordnung gehören diejenigen, bei welchen eine Communication nach „Aussen besteht, folglich alle Arten von Wunden und die complicirten „Knochenbrüche [1]). Die höchsten Grade der Quetschung, welche die „Lebensfähigkeit eines Theiles zerstören, könnten als eine dritte Ord„nung betrachtet werden, indem sie Anfangs zwar der ersten ange„hören, in ihrem Ausgange aber mit der zweiten übereinstimmen." „Die Verletzungen der ersten Ordnung", fährt Hunter später fort, „verlaufen gewöhnlich ohne Entzündung, während bei denen der zwei„ten Ordnung Entzündung und Eiterung gewöhnlich sich einstellen. „Jedoch können auch die der ersten Ordnung zuweilen in Entzündung „und Eiterung übergehen, und somit in ihrem weiteren Verlaufe denen „der zweiten ähnlich werden, und anderer Seits können die Verletzungen „der zweiten Ordnung bei zweckmässiger Behandlung auf die Verhält„nisse derer der ersten Ordnung zurückgeführt und alsdann durch „Prima intentio geheilt werden, wodurch Entzündung und Eiterung „ausgeschlossen werden." [2]) Es ist wohl zu beachten, dass Hunter durchaus nicht behauptet, die der Luft nicht ausgesetzten (sog. subcutanen) Wunden blieben immer frei von Entzündung, er sagt nur, sie finde selten dabei Statt, und dies entspricht vollkommen der Beobachtung. Derselbe Schriftsteller wiederholt dieselben Lehren an anderen Stellen. So schreibt er z. B.: „Zur Verklebung zweier Flä„chen ist keinesweges erforderlich, dass beide entzündet seien; es ist „zureichend, wenn nur eine in einem solchen Zustande sich befindet, „um die gerinnbare Lymphe abzusondern [3]); ja es braucht endlich „hierzu keine von beiden entzündet zu sein." Die Wiedervereinigung erfolgt also nach Hunter 1) durch Entzündung oder aber 2) durch einen anderen Process, welcher nicht Entzündung, ja nicht einmal ein krankhafter Process ist, sondern ein rein physiologischer. Dieselbe

[1]) Unter „complicirten" Knochenbrüchen schlechthin versteht man, besonders in England, diejenigen, welche mit einer Wunde complicirt sind.

[2]) John Hunter, *On the nature of the blood, inflammation and gunshot wounds.* London 1794. Deutsche Uebersetzung von Braniss. 2. Aufl. Berlin 1848.

[3]) Man nahm früher allgemein an, dass die „gerinnbare Lymphe", oder wie man sich später ausdrückte, ein „plastisches Exsudat" die Vereinigung getrennter Theile bewirke.

Lehre findet sich, nur in anderer Weise entwickelt, bei J. Bell. „Eine „frische Trennung", sagt dieser, „vereinigt sich auf Grund eines Vor- „ganges, welcher demjenigen, durch welchen im normalen Zustande „die Theile wachsen, durchaus ähnlich ist", und Estor fügt in seiner Uebersetzung des Bell'schen Werkes hinzu: „Dies gilt besonders für „diejenigen Theile, welche, obgleich verletzt, doch von ihren natürlichen „Bedeckungen überzogen und vor dem Zutritt der Luft geschützt sind; „sie vereinigen sich ohne irgend eins der gewöhnlichen Symptome der „Entzündung durch einen eigenthümlichen Vorgang, welcher dem der „normalen Ernährung analog ist." [1])

Bedenkt man nun, dass, offenbar unter dem Einfluss der Hunter'schen Lehre, Delpech in Montpellier die Durchschneidung der Achillessehne bereits 1816 in der Art ausführte, dass er nicht einen dem Schnitte in der Sehne parallelen Hautschnitt, sondern einen Umweg unter der Haut mit dem Messer machte [2]); bedenkt man ferner, dass A. Cooper [3]) Versuche anstellte über die Heilung der Knochenbrüche ohne Hautverletzung, so wird man darüber nicht im Zweifel sein können, dass der grosse Unterschied zwischen offenen und subcutanen Wunden und die Vorzüge subcutaner Operationen schon vor langer Zeit bekannt gewesen sind, dass Hunter unzweifelhaft die Ehre gebührt, die Grundsätze, auf denen diese ganze Lehre beruht, zuerst aufgestellt zu haben, wenn auch die Benennung „subcutane Wunden" nicht von ihm, sondern von Richerand [4]) herrührt. Nichtsdestoweniger bleibt den Wundärzten der neuesten Zeit und insbesondere Stromeyer das Verdienst ungeschmälert, dies Princip in die Praxis eingeführt zu haben; denn während Delpech die subcutane Durchschneidung einer Sehne versuchsweise vornahm, ist sie seit Stro-

[1]) J. Bell, *Discourses on the nature and cure of wounds*, deutsch von Leure 1798, ins Französische übersetzt von J. L. Estor, Paris 1825, besonders pag. 37, 38 und 20. (Vorrede von Estor.)

[2]) Delpech, Die Orthomorphie in Beziehung auf den menschlichen Körper. Deutsche Uebersetzung. Weimar 1830. 2 Theile mit Atlas.

[3]) Asthley Cooper (in der französischen Uebersetzung seiner Werke von Richelot und Chassaignac, pag. 64) erzählt: „Ich trennte bei einem Kaninchen die Haut vor der Kniescheibe, nachdem ich sie stark zur Seite gezogen hatte, schob dann ein Messer vor die Kniescheibe und stellte durch einen leichten Hammerschlag auf dasselbe einen Querbruch dieses Knochens her. Das obere Bruch-Ende wurde durch die Zusammenziehung der Muskeln sogleich in die Höhe gezogen. Ich liess die verschobene Haut nun los, so dass die Wunde dem Knochenbruche nicht entsprach. 48 Stunden darauf wurde das Thier getödtet. Zwischen den Bruch-Enden befand sich ein Zwischenraum von $^3/_4$ Zoll, welcher mit Blutcoagulum ausgefüllt war." etc.

[4]) Richerand, *Nosographie chirurgicale*, Tom. I.

meyer's Auftreten[1]) tausendfach mit dem segensreichsten Erfolge in Anwendung gekommen.

II. Ebenso wichtig, als die so eben erörterte Unterscheidung der mechanischen Zusammenhangstrennungen in subcutane und offene, ist die genaue Berücksichtigung ihrer Entstehungsweise. Man hat früher die Art, in welcher die Verletzung zu Stande gekommen, ausschliesslich oder doch wesentlich zu bestimmen gesucht nach der Beschaffenheit des verletzenden Körpers (Instrumentes) und deshalb Schnitt-, Hieb-, Stich-, Schuss-Wunden unterschieden. Daneben wurden aber, als durch Einwirkung stumpfer Körper veranlasst, die gequetschten und gerissenen Wunden in gleicher Linie aufgeführt. Offenbar fehlte diesen Unterscheidungen ein durchgreifendes Eintheilungs-Princip, denn die Schusswunden mussten consequenter Weise doch auch, als durch stumpfe Instrumente veranlasst anerkannt werden und viele Hieb- und Stich-Wunden gehörten gleichfalls in diese Kategorie, während anderer Seits manche Verletzungen, die durch Einwirkung stumpfer Körper entstanden waren, doch die Erscheinungen einer Schnittwunde darbieten konnten. Statt der Beschaffenheit des verletzenden Körpers, die oft nicht einmal genau constatirt werden kann, berücksichtigen wir jetzt zur Beurtheilung der Art seiner Einwirkung und zugleich als wichtigstes Eintheilungs-Princip die Beschaffenheit der Umgebungen einer Wunde[2]).

Hiernach können wir zunächst zwei Haupt-Gruppen unterscheiden, je nachdem die Einwirkung sich gänzlich auf die Stelle der Continuitäts-Trennung beschränkt oder die Umgebungen derselben gleichzeitig in mehr oder weniger grossem Umfange verändert hat.

Wunden der ersteren Art nennen wir „reine"; die der zweiten Gruppe zerfallen in zwei Unterarten, je nachdem sie entstanden sind:

a) durch Ausdehnung der Gewebe (Zerrung) über den höchsten Grad ihrer Dehnbarkeit hinaus — „gerissene Wunden", oder

b) durch eine Einwirkung, welche die Umgebungen der getrennten Stelle zugleich in dem Grade erschütterte, dass deren Cohäsionsverhältnisse verändert wurden — „gequetschte Wunden".

Somit kommt es wesentlich darauf an, wie gross die Bewegung (Erschütterung oder Zerrung) ist, welche ein verletzender Körper der

[1]) Louis Stromeyer's Beiträge zur operativen Orthopädie. Hannover 1838.

[2]) Eine klare Einsicht in diese Verhältnisse verdanken wir den Untersuchungen von Gustav Simon, dessen Darstellung wir daher auch sowohl hier, als in der ersten Ausgabe Bd. III. pag. 16 u. 17 fast durchweg gefolgt sind. Vgl. G. Simon, Ueber Schusswunden etc., Giessen 1851, u. mein Referat darüber in Canstatt's Jahresbericht, Jahrgang 1852, Bd. IV. pag. 17.

Umgebung der Wunde mittheilt. Die Grösse der Bewegung aber, welche ein in Bewegung begriffener Körper den Umgebungen der von ihm getroffenen Stelle mittheilt, steht in umgekehrtem Verhältniss zu der Schnelligkeit, mit welcher er sich bewegt, in umgekehrtem Verhältniss ferner zu der Berührungsfläche (also z. B. der Schärfe des verletzenden Instrumentes), dagegen in geradem Verhältniss zu der Cohäsionskraft des getroffenen Theils. Eine reine Wunde ist daher mit der grössten Sicherheit zu erwarten, wenn ein scharfes Instrument mit grösster Schnelligkeit auf einen wenig Widerstand leistenden Theil einwirkt, sie kann aber bei geringem Widerstande und grosser Schnelligkeit der Einwirkung auch durch ein stumpfes Instrument entstehen; die Schnelligkeit der Bewegung kann sogar in dem Grade aufwiegen, was dem Instrument an Schärfe abgeht, dass durch ein stumpfes Werkzeug selbst an Theilen von erheblicher Cohäsionskraft reine Trennungen zu Stande kommen. Die Beschaffenheit (Schärfe, Berührungsfläche) des verletzenden Körpers ist somit nur eines der bei der Beurtheilung einer mechanischen Verletzung zu berücksichtigenden Momente.

Es leuchtet von selbst ein, dass es hierbei ganz gleichgültig ist, ob der verletzende Körper sich wirklich bewegt, wie bei einem Hieb, Schlag, Schuss, oder ob der Verletzte sich gegen einen verletzenden Körper bewegt, wie bei einem Fall. Der einfacheren Darstellung wegen nimmt man die erstere Art des Zustandekommens einer Verletzung gewöhnlich als typisch an. Immerhin werden wir uns aber nicht weit von der Wahrheit entfernen, wenn wir auch ferner die durch möglichst scharfe (d. h. mit verschwindend geringer Berührungsfläche einwirkende) Körper veranlassten Wunden als Typus der reinen und die durch stumpfe Gegenstände bewirkten Verletzungen als Typus der gequetschten Wunden ansehen. Erstere werden wir überdies als Typus der Wunden im Allgemeinen betrachten können. Bei ihnen ist die mechanische Einwirkung auf eine geringe Ausdehnung beschränkt, die Umgebungen der Wunde sind unverändert und daher für die unmittelbare Verwachsung geeignet; bei den gequetschten Wunden dagegen stehen wegen der weiter ausgebreiteten Cohäsionsstörungen auch complicirtere Krankheits-Processe zu erwarten.

III. Von Belang ist ferner die Form der Wunde. Die einfachsten Verhältnisse ergeben sich, wenn die Trennungslinie einfach ist und gradlinig verläuft. Stossen mehrere Trennungslinien zusammen, oder verläuft eine Trennungslinie stark gekrümmt, so entstehen Lappenwunden, welche um so weniger zur ersten Vereinigung geeignet sind, je schmaler die Basis des Lappens ist, durch welche er (nach

der Fläche und nach der Tiefe) mit dem übrigen Körper noch in Zusammenhang steht und durch welche ihm also allein noch Ernährungsmaterial geliefert wird. Jedoch ist das Anheilen (und zwar nur per primam) auch bei gänzlicher Ablösung eines Theils, unter sonst günstigen Verhältnissen noch möglich. (Vgl. d. folg. Cap.) Dass mit der Tiefe der Wunde, unter sonst gleichen Verhältnissen, die Wahrscheinlichkeit der unmittelbaren Vereinigung sich vermindert, leuchtet hiernach von selbst ein.

IV. Von grosser Bedeutung ist endlich bei allen mechanischen Continuitäts-Trennungen, ob der verletzende Körper in der Wunde ganz oder doch theilweise zurückgeblieben ist, oder nicht. Im ersteren Falle kann die unmittelbare Vereinigung nur höchst selten erwartet werden.

V. In manchen Fällen handelt es sich überdies nicht blos um die mechanische, sondern um bestimmte giftige Wirkungen des eingedrungenen (verletzenden) Körpers; dahin gehört der Biss der Giftschlangen, des tollen Hundes u. dgl. m. Vergiftete Wunden der Art erhalten ihre Bedeutung, ganz abgesehen von der Art der mechanischen Einwirkung, durch die Qualität des eingedrungenen Giftes.

Zweites Capitel.

Von den reinen Wunden im Allgemeinen und von den Schnitt- und Hieb-Wunden im Besonderen.

Reine Wunden sind solche plötzliche Continuitäts-Trennungen durch mechanische Gewalt, deren Umgebungen die Bewegung des verletzenden Körpers sich in keiner Weise mitgetheilt hat, bei denen also die Verletzung sich auf die Continuitäts-Trennung selbst beschränkt. Sie sind, wenn keine mechanischen Hindernisse bestehen, zur Heilung durch unmittelbare Vereinigung geeignet. In der Regel entstehen sie durch Einwirkung scharfer Instrumente: Schnitt- und Hieb-Wunden. Aber auch ein stumpfer Körper, z. B. eine Flintenkugel, ein Wagenrad, ein Balken, kann, sofern er nur mit grösster Schnelligkeit einwirkt, eine reine Wunde veranlassen. Vgl. pag. 605.

Die allgemeinen Erscheinungen einer frischen Wunde sind: Schmerz, Klaffen, Blutung.

1. Schmerz. Der Wundschmerz entsteht theils direct durch die Verletzung der Nervenäste, theils durch deren Compression bei der nachfolgenden Schwellung der Wundränder. Seine Heftigkeit steht im

Verhältniss zu der Empfindlichkeit des verletzten Theils und des Kranken überhaupt. So sind z. B. die Wunden der Haut sehr schmerzhaft, und die Bewohner der südlichen Gegenden viel empfindlicher, als die der nördlichen. Der Schmerz hängt auch von den Umständen ab, in denen der Verwundete sich befindet. Er wird in der Hitze des Gefechts kaum wahrgenommen, während er sehr heftig ist, wenn man das verwundende Instrument sich nähern sieht. Nach sechs bis acht Stunden tritt an die Stelle des Schmerzes ein dumpfes Gefühl von Schwere, Steifigkeit und Hitze in dem verwundeten Theile.

2. Das Klaffen der Wundränder findet in sehr verschiedenem Grade Statt, nicht blos je nach der Grösse und Tiefe der Wunde, sondern auch je nachdem die Theile zur Zeit der Verwundung mehr oder weniger gespannt waren, und je nach dem Grade ihrer Elasticität und Contractilität. So ist das Klaffen besonders auffallend an der Haut, den Muskeln, den Arterien und der Luftröhre. Auch die Lage der Theile hat, sofern sie die Spannung ändert, Einfluss darauf. Die Form und Dicke des verletzenden Instruments ist, da es mehr oder weniger keilförmig wirkt, ebenfalls von einigem Belang; besonders deutlich ist dies bei Knochenwunden.

3. Die Blutung ist mehr oder weniger bedeutend, je nach der Zahl, der Art und dem Lumen der verletzten Gefässe. Sie ist somit bedeutender in gefässreichen Theilen, beträchtlicher aus Arterien, als aus Venen, vorzugsweise heftig, wenn grössere Gefässe, namentlich wenn eine Arterie stärkeren Calibers geöffnet wurde. Die sehr wichtigen Verschiedenheiten, welche die Wund-Blutung darbieten kann, werden bei den Krankheiten der Gefässe (Bd. II.) erläutert.

Spätere Erscheinungen:

Die Heilung der reinen Wunden ohne allen Einfluss der Kunst geschieht auf doppelte Weise.

Es handle sich z. B. um einen ganz einfachen Schnitt, welcher nur die Haut und das unterliegende Bindegewebe getroffen hat. Der Grund der Wunde bildet einen Winkel, und die Wundflächen entfernen sich gegen die Oberfläche hin immer mehr von einander; die Wunde ist von Blut bedeckt, welches an der Oberfläche vertrocknet. Die Ränder schwellen an; dadurch berühren sie sich zunächst in der Tiefe, und allmälig werden sie auch an der Oberfläche aneinander gedrängt. Das Blut wird herausgepresst und die kleine Kruste löst sich später ab. Beide Wundflächen verkleben mit einander durch eine geringe Quantität von Blutflüssigkeit (gewöhnlich „plastische Lymphe" genannt) und verwachsen demnächst. Diese schnelle, erste oder unmittelbare Vereinigung (*Reunio per primam intentionem*) ist in der Regel

innerhalb 24 Stunden vollendet, kommt, wenn sie überhaupt erfolgt, spätestens in 3 Tagen zu Stande, und lässt eine lineare Narbe zurück.

Man hat über die Quelle der plastischen Lymphe viel gestritten. Es kann jetzt wohl keinem Zweifel unterliegen, dass sie transsudirtes Blutplasma ist. Ob aber zu ihrer Transsudation durch die Gefässwandungen immer Entzündung nothwendig sei, liesse sich allerdings in Zweifel ziehen. Auch lässt sich nicht leugnen, dass ein Theil, freilich aber ein sehr geringer Theil des ergossenen Blutes zu ihrer Bildung vielleicht beitragen kann. Jedenfalls ist aber weder das Blutplasma, noch auch das ganze Blut wie ein verklebender Kitt zu betrachten. Die Vereinigung erfolgt durch die unmittelbare Verwachsung der einzelnen Gewebselemente selbst, und was zwischen diesen liegt, namentlich also auch das Blutgerinnsel, ist als fremder Körper nur hinderlich.

Die Gefässverbindung zwischen den Wundflächen kann schon nach acht und vierzig Stunden wiederhergestellt sein.

Wird das Aneinanderdrücken der Wundflächen, welches bei kleinen Wunden durch die Anschwellung bewirkt wird, bei grossen und weit klaffenden durch die Kunst herbeigeführt, so heilen diese in gleicher Weise.

Wenn aber statt eines einfachen Einschnittes eine Wunde mit Substanzverlust sich findet, oder bei einer tiefen und stark klaffenden Wunde die Berührung der Wundflächen nicht künstlich herbeigeführt wird, so ist der Vorgang folgender. Nachdem die Blutung aufgehört hat, sickert eine röthliche Flüssigkeit aus bis etwa zum dritten Tage. Ein Theil derselben vertrocknet und bedeckt die Wunde; unter Anschwellung und spannendem Schmerz tritt eine blasse Flüssigkeit aus, die allmälig weisslich und gelblich wird, und die Kruste abhebt; es ist dies wahrer Eiter. Wischt man ihn fort, so sieht man die ganze Wunde Anfangs mit einem zarten Häutchen überkleidet, unter welchem sich weiche, empfindliche, leicht blutende Fleischwärzchen entwickeln. Jenes Häutchen wird die eiterbildende Membran genannt, ist aber in der That nur eine Exsudatschicht. Die Wunde, welche beim Beginne der Anschwellung grösser erschien, verkleinert sich nun wieder, der Schmerz wird unbedeutend oder hört ganz auf. Die Fleischwärzchen entwickeln während ihres Wachsthums später eine grosse Neigung zur Zusammenziehung. Ist die Wunde klein, so ziehen sie die Wundränder gegen einen Punkt hin. Ist sie dagegen sehr gross, so entwickeln sich, so zu sagen, mehrere Brennpunkte, in denen das Gewebe der Granulationen fest und trocken wird, und um welche herum neue, feste Granulationen gleichsam ankrystallisiren. Die Wundlefzen, jetzt von schön rosenrother Farbe, werden gegen diese festen Granulationen — die spätere Narbe — hingezogen und durch dieselben

sehr innig vereinigt. Vgl. „Narbengewebe", pag. 357—361. Zur Vollendung dieser Heilung durch Eiterung und Vernarbung (*Reunio per secundam intentionem*) sind auch unter den günstigsten Verhältnissen zwölf bis fünfzehn Tage nothwendig; ist aber die Wunde bedeutend und das Individuum nicht vollkommen gesund, so kann dieselbe ungemein viel länger dauern, ja vielleicht niemals vollständig gelingen. Unter solchen Verhältnissen wird aus der eiternden Wunde ein Geschwür (vgl. pag. 313 u. f.).

So wie die Fleischwärzchen empfindlich und blutreich sind, so ist auch die Narbe gefässreich und zuweilen sehr empfindlich. Es ist sogar nachgewiesen, dass Theile, die ganz vom Körper getrennt waren, nach gelungener Wiederanheilung wieder mit den benachbarten Gefäss- und Nervenstämmen in Verbindung treten. Haben in diesen Fällen die einander entsprechenden Lumina der Gefässe sich wieder vereinigt, oder sind neue Canäle entstanden, durch welche das Blut strömt? Die erstere Ansicht ist schon deshalb nicht wahrscheinlich, weil es sich kaum denken lässt, wie eine so genaue Vereinigung sollte erzielt werden können, und weil anderer Seits es feststeht, dass auch bei einer Vereinigung durch Secunda intentio, wo doch von einem solchen Aufeinanderpassen gar keine Rede sein kann, der Zusammenhang der Gefässe sich wiederherstellt. Es unterliegt auch gar keinem Zweifel, dass neue Gefässe entstehen, und es ist wohl in hohem Grade wahrscheinlich, dass ihre Entstehungsweise hier keine andere sein wird, als bei ihrer ersten Bildung im Embryo.

Noch schwieriger ist es, sich die Wiederherstellung des Zusammenhanges der Nerven vorzustellen; und doch erfolgt diese so vollständig, dass die Empfindungen in dem wieder angeheilten Theile keinerlei Abweichung von dem normalen Verhalten darbieten.

Wenn auch einige Erzählungen von abgebissenen, abgeschnittenen, gequetschten, mit Wein oder gar Urin begossenen, und doch wieder angeheilten Nasen und Fingern keinen besonderen Glauben verdienen, so giebt es doch eine ganze Reihe von Thatsachen, welche auf das Bestimmteste beweisen, dass Theile von Fingern, ganze Finger und insbesondere Nasen wieder anheilen und in die alten Nerven- und Gefässverbindungen wieder eintreten können.

Die organische Plastik hat hierauf sogar theilweise gefusst; und was die Herstellung der Nervenverbindungen betrifft, so werden alle erwähnten Fälle von Wiederanheilen an Wunderbarkeit bei Weitem übertroffen durch die Thatsache, dass die aus der Stirnhaut geschnittene neue Nase, obgleich sie doch mit den Stirnnerven noch zusammenhängt, sehr bald wirklich als Nase empfunden wird. Es scheint

mir deshalb auch vor der Hand eine vergebliche Mühe, nach einer Erklärung zu suchen, wie und weshalb die vollkommen getrennten Nerven wieder genau in Verbindung treten (vgl. „Nervenwunden“ und „Rhinoplastik“).

Behandlung. Alle reinen Wunden müssen sobald als möglich genau vereinigt werden. Eine genaue Vereinigung ist aber unmöglich, so lange noch Blutung besteht, es sei denn, dass die Vereinigungsmittel selbst zugleich hinreichend sicher als Blutstillungsmittel wirken (wie z. B. die Naht in vielen Fällen). Denn ganz abgesehen davon, dass die Blutung oft dem Leben oder doch der Gesundheit gefährlich zu werden droht, würde die Anwesenheit von Blutgerinnseln in der Wunde stets hinderlich für die Prima intentio sein, da sie als fremde Körper wirken. Somit ergiebt sich schon bei blosser Berücksichtigung der Wundheilung selbst die Nothwendigkeit der Blutungsstillung vor der Vereinigung. Dass diese sich überall da, wo die Blutung in gefährlicher Stärke auftritt, noch mehr in den Vordergrund drängt, versteht sich von selbst. Wir werden aber, wegen des innigen Zusammenhangs zwischen den Verletzungen und den übrigen Krankheiten der Gefässe, von der Blutung und ihrer Behandlung erst im II. Bande handeln.

Um die Vereinigung zu bewerkstelligen, müssen wir die Wunde möglichst in solche Verhältnisse versetzen, wie sie oben bei Beschreibung der Naturheilung der einfachsten Schnittwunden angegeben sind, wir müssen also die Wundlefzen mit einander in Berührung bringen und erhalten, den Zutritt der Luft abschliessen und sowohl active, als passive Bewegungen des verletzten Theils, sowie anderweitige störende Einflüsse abhalten.

Zu diesem Behuf bedienen wir uns der bereits in den Prolegomena (pag. 103—105 und 156—168) beschriebenen Vereinigungsmittel.

Drittes Capitel.

Von der Quetschung und den gequetschten Wunden.

Ein stumpfer Körper, welcher nicht mit hinreichender Gewalt (also mit relativ zu geringer Geschwindigkeit) aufschlägt, um die Continuität der sehr elastischen äusseren Haut zu trennen, kann doch seine Bewegung dem getroffenen Theile in solchem Grade mittheilen, dass dieser in weiter Ausdehnung erschüttert wird. Die Erschütterung kann aber auch in der Umgebung einer Wunde stattfinden.

Die Wirkung der Erschütterung (*Commotio*) muss je nach der Structur des Theils sehr verschieden sein. Zarte Nervenausbreitungen, wie die Retina, werden dadurch functionsunfähig gemacht, während Knochen und Muskeln kaum eine Störung ihrer Thätigkeit erleiden. Im Allgemeinen sind die Commotions-Erscheinungen diejenigen einer vorübergehenden Unterbrechung der Function mit nachfolgender Hyperämie. Natürlich kann aber die Commotion tödtlich werden, wenn sie ein Organ betrifft, dessen Thätigkeit zur Fortdauer des Lebens auch nicht einen Augenblick entbehrt werden kann (*Medulla oblongata*). Welche Structur-Veränderungen durch Commotion veranlasst werden, ist noch unbekannt; wahrscheinlich sind sie von den bei der Quetschung vorkommenden nur gradweise verschieden und scharfe Grenzen zwischen beiden Arten der Verletzung überhaupt nicht zu ziehen.

Quetschung (*Contusio*) kommt nämlich auf zweierlei Weise zu Stande, und zwar:

1) wenn ein relativ stumpfer Körper nicht mit hinreichender Geschwindigkeit einwirkt, um an der von ihm getroffenen Stelle den Widerstand der Haut zu überwinden, die tiefer liegenden und weniger Widerstand leistenden Theile aber doch vorübergehend einem solchen Drucke unterwirft, dass in ihnen Continuitätstrennungen bewirkt werden, — directe Quetschung;

2) wenn ein verletzender Körper, sei es wegen unzureichender Geschwindigkeit, oder wegen zu grosser Berührungsfläche, oder endlich wegen zu grossen Widerstandes des getroffenen Theils seine Bewegung weit über diesen letzteren hinaus dem verletzten Körper mittheilt, wobei es zunächst gleichgültig ist, ob dadurch eine der Berührungsfläche entsprechend grosse Continuitätstrennung der Haut, der übrigen Weichtheile und selbst der Knochen gesetzt wird, oder nicht, — Quetschung durch Erschütterung, wie sie sich allerdings am Häufigsten in der Umgebung von Wunden vorfindet.

Solche Wunden heissen dann eben gequetschte (*Vulnera contusa, quassa*). Sie entstehen bald durch Zerreissung vermittelst einer gewaltsamen Verschiebung der Theile, namentlich der Haut, bald durch einen Substanzverlust, den der gequetschte Theil an der Stelle erleidet, wo der verletzende Körper mit relativ grösster Geschwindigkeit einwirkte. Eine solche Trennung mit Substanzverlust durch einen stumpfen Körper nennt man Zermalmung (*Contritio*). Die zermalmten, oft wirklich zerpulverten Theile können entweder mit den benachbarten noch einen dürftigen Zusammenhang behalten, der aber zu ihrer Ernährung unzureichend ist, oder sie können ganz herausgerissen und selbst weit fortgetrieben sein. Die Zermalmung setzt aber nicht noth-

wendig einen hohen Grad von Quetschung der Umgebungen voraus. Eine Kugel kann die von ihr direct getroffenen Theile, zu einem Brei zermalmt, durch den Canal, den sie auf solche Weise erzeugt, hindurchtreiben und weit fortschleudern, ohne die Ränder dieser röhrenförmigen Wunde in grosser Ausdehnung zu quetschen (zu erschüttern), — wenn sie nämlich mit grösster Geschwindigkeit (aus nächster Nähe) auf einen wenig Widerstand leistenden Theil trifft.

Wir betrachten in diesem Capitel zunächst die Symptome, den Verlauf und die Behandlung der Quetschungen und der gequetschten Wunden im Allgemeinen; die von der Beschaffenheit des verletzenden Instruments und der Art seiner Bewegung herrührenden Eigenthümlichkeiten der Stich- und Schusswunden werden in den nachfolgenden Capiteln erläutert werden.

A. Quetschungen. Contusionen.

Bedeutende Stösse verletzen oft die Haut nicht, während sie die darunter liegenden Gewebe, selbst die Knochen zerschmettern. Deshalb hat Richerand bereits diese Verletzung, welche man gewöhnlich Contusion nennt, mit Recht eine subcutane Wunde genannt, obwohl man nicht vergessen darf, dass zwischen dieser Verletzung und der subcutanen Wunde, welche wir z. B. bei der Durchschneidung einer Sehne anlegen, ein grosser Unterschied ist.

Ursachen und Entstehungsweise. Ein Stock, ein Pflasterstein, ein Flintenkolben einer Seits, und die Kraft des Dampfes anderer Seits beginnen und schliessen die Reihe der möglichen Ursachen einer Contusion. Theile unseres Körpers selbst können andere quetschen: so die Schenkel das Scrotum. Die Last des Körpers bewirkt bei einem Falle eine Contusion im Kniegelenk, an der Hand u. dgl. Statt eines Stosses kann aber auch ein heftiger Druck die Quetschung herbeiführen. Man kann hierbei immer die wirkende Kraft, den Widerstand und den Stützpunkt unterscheiden. Wird z. B. ein Bein durch ein Wagenrad zermalmt, so ist letzteres die Kraft, das Bein leistet den Widerstand, und das Strassenpflaster ist der Stützpunkt. Wird ein Arm von dem Schlage eines Stockes gequetscht, so ist der Knochen oder die Aponeurose der Stützpunkt. Zuweilen befindet sich der Theil zwischen zwei Kräften, die sich gegenseitig zum Stützpunkte dienen; so z. B. wenn die Hand zwischen zwei Räder einer Maschine geräth.

Erscheinungen. Das Auseinanderweichen der getrennten Gewebe lässt sich nicht sicher beobachten; denn die Haut bedeckt die Wunde, und das Blut füllt den Raum zwischen den getrennten Theilen aus. Durch den Bluterguss (*Ecchymosis, Suggillatio*) entsteht sogar als-

bald eine Anschwellung und eine Reihe von Erscheinungen, die später zu erörtern sind. Der Schmerz ist sehr lebhaft, wenn der Stützpunkt der Haut nahe liegt; so bei Schlägen auf die innere Fläche der Tibia, auf den Kopf, auf die Kniescheibe. Dagegen ist der Schmerz dumpf, wenn die Knochen an der getroffenen Stelle tief liegen, und deshalb die Haut nicht so stark gequetscht ist.

Grade der Quetschung sind von Dupuytren in ähnlicher Weise, wie für die Verbrennung, aufgestellt worden. Erster Grad: leichte Zerreissung der Gewebe mit unbedeutendem Blutaustritt. Zweiter Grad: Zerreissung grösserer Gefässe, daher Blutansammlung. Dritter Grad: die Gewebe sind mortificirt. Vierter Grad: die Gewebe sind so zermalmt und mit dem Blute gemischt, dass daraus eine Art Brei entsteht. Natürlich coëxistiren mit dem vierten Grade die übrigen, und allein kommt nur der erste vor.

Ausgänge. Das ergossene Blut (Ecchymosis) sieht Anfangs dunkelblau aus, dann violett, dann roth, dann gelb, und die gelbe Farbe verschwindet zuletzt, indem sie sich immer mehr ausbreitet. Die Aufsaugung des Bluts kann mit unglaublicher Schnelligkeit und ohne ein Zeichen von Entzündung vor sich gehen. Das Blut kann aber auch an Ort und Stelle andere Veränderungen erfahren: 1) es wird flüssig, gleichsam serös, und um dasselbe herum bildet sich eine Cyste; 2) es entwickelt sich Eiter in der Mitte des Gerinnsels, oder das ganze Gerinnsel wird in Eiter umgewandelt (blutiger oder traumatischer Abscess von Larrey); 3) es bleibt nur ein krümliges oder flockiges Fibringerinnsel zurück, zuweilen in concentrischen Schichten gelagert, welches von einer mehr oder weniger dicken Cyste umgeben wird. Diese grauliche oder gelbliche, auch wohl schwärzliche Masse macht den Inhalt mancher Balggeschwülste aus. Die Gelenkmäuse, die verschiedenen Concretionen in der Tunica vaginalis, gewisse Geschwülste am Uterus, in der Prostata, an der Placenta (sogenannter Krebs), manche Polypen sind in neuerer Zeit, besonders von Velpeau, als Producte oder Weiterentwickelungen ähnlicher Blutergüsse betrachtet worden. (Vgl. Neubildungen.)

Sobald Gewebstheile vollständig mortificirt sind, muss eine Ausstossung Statt finden. Deshalb entsteht im dritten und vierten Grade der Quetschung immer eine theilweise Verschwärung der Haut. (Vgl. „Brand“ und „Verschwärung“.)

Diagnose. Der Bluterguss (die Suggillation) ist das wesentlichste objective Kennzeichen der Contusion. Zuweilen erscheint die characteristische Farbe der Suggillationen erst sehr spät, oder weit entfernt von der verletzten Stelle. Diese Ausnahmen finden sich, wenn die

verletzten Theile unter einer Aponeurose liegen. — Es sind zuweilen Quetschungen simulirt worden, indem Zusammenschnürung zur Hervorbringung der Geschwulst, und künstlich aufgetragene Farben zur Darstellung der Suggillationen benutzt wurden. Abwaschen des Theils, ruhige Lage und eine nur kurze Beobachtung reichen schon hin, um solche Betrügereien zu entdecken. — Der Brand unterscheidet sich von der Suggillation immer durch seine grau-röthliche oder schwarze Farbe und seine scharfe Begrenzung, während letztere immer diffus, schwärzlich, violett, zuletzt gelblich ist.

Beim zweiten Grade der Contusion bemerkt man zuweilen, und zwar gewöhnlich da, wo das unmittelbar auf dem Knochen liegende dichte Bindegewebe gequetscht worden ist, Höcker, welche an der Peripherie hart, in der Mitte aber weich und etwas eingesunken sind. Diese muss man wohl kennen, da sie am Schädel zuweilen für Knocheneindrücke gehalten worden sind. Sie sind durch Ansammlung von halbgeronnenem Blut bedingt und zeigen daher jene eigenthümliche Crepitation, als drückte man einen Schneeball in der Hand.

Die **Prognose** ist nur bei ganz oberflächlichen und unbedeutenden Quetschungen vollkommen günstig. Bei den übrigen sei man sehr vorsichtig, zumal wenn sie tief sind, oder gar ein Eingeweide mit betreffen. Abgesehen von der unmittelbaren Lebensgefahr, welche hier, wie bei allen ausgebreiteten Eiterungen, besteht, haben gewiss viele organische Krankheiten ihren Ursprung in vernachlässigten Quetschungen.

Behandlung. Der Bluterguss muss wo möglich zur Resorption gebracht und einer Seits zu heftige Entzündung, anderer Seits brandige Zerstörung verhütet werden. Die wesentlichsten der hierzu empfohlenen Mittel sind:

1. Sogenannte zertheilende (resolvirende) Umschläge aus Salzwasser, Branntwein, Kampherspiritus, Bleiwasser, Auflösungen von Salmiak in rothem Wein, oder in Wasser mit Essig; oder auch mit Acetum Scillae, Arnicatinctur, Jodtinctur, endlich kaltes Wasser oder gar Schnee und Eis. Man wird heut zu Tage nicht mehr in den Irrthum verfallen, durch die andauernde Application kalter Umschläge um jeden Preis die Entzündung zu bekämpfen. Dadurch würde man sehr oft brandige Zerstörungen herbeiführen, die sich hätten vermeiden lassen, wenn man zur rechten Zeit von der Anwendung der Kälte abgegangen wäre. Das eigene Gefühl des Kranken kann über den rechten Zeitpunkt für das Fortlassen der kalten Umschläge am Besten entscheiden. Vgl. pag. 108 u. f.

2. Oertliche Blutentziehungen, am Besten durch Blutegel. Durch die Entziehung des Blutes aus der Haut und den ihr zunächst

liegenden Schichten wird offenbar die Resorption in den tiefer liegenden angeregt. Vidal geht so weit, zu behaupten, dass es keine Krankheit gäbe, in der die Blutegel so viel nutzten, als bei der Contusion.

3. Methodischer Druck, durch welchen nicht blos die Resorption begünstigt und weiterer Blutaustritt verhindert, sondern auch die Entzündung verhütet oder doch gemässigt wird. Hierher gehört die volksthümliche Behandlung der sogenannten „Beulen" am Kopfe durch Aufbinden eines Geldstücks u. dgl. m.

4. Das Zerdrücken der Blutgeschwulst, gleichfalls ein Volksmittel, wird empfohlen, um das ergossene Blut auf eine grössere Fläche zu vertheilen und dadurch die Resorption zu begünstigen (Champion, Velpeau). A. Bérard machte zu demselben Zwecke subcutane Incisionen. Doch ist dies Mittel bei kleinen Quetschungen wohl überflüssig, und bei grösseren möchte das Zerdrücken wenigstens immer mit Uebelständen verknüpft sein.

Gelingt es nicht, die Aufsaugung und Zertheilung herbeizuführen, so macht man einen Einschnitt, worauf man es dann mit einer eiternden Wunde zu thun bekommt, die je nach ihrer Beschaffenheit behandelt werden muss. Bei bereits sehr verdünnter Haut zieht Vidal mehrere kleine Einschnitte einem grossen vor, um ausgedehnte Ablösungen derselben durch die Eiterung zu verhüten.

B. Gequetschte, gerissene und Biss-Wunden.

Gequetschte Wunden zeigen an ihren Rändern und in ihrer Umgebung die Charactere der Quetschung. Da, wie wir oben (Cap. I.) gesehen haben, die Veränderungen in den Umgebungen einer Wunde, welche durch übermässige Spannung eines Theils entsteht, den durch Quetschung bedingten analog sind, können wir die gerissenen Wunden hier an die gequetschten unmittelbar anschliessen.

Erscheinungen der gequetschten Wunden im Allgemeinen. — Die Wundränder sind uneben, gezackt und klaffen weniger, als bei Schnittwunden. Die Blutung ist gewöhnlich unbedeutend und das Blut stockt zum Theil in den benachbarten Geweben; diese sind der Sitz mehr oder weniger bedeutender Suggillationen. Mit dem Schmerz verhält es sich, wie bei den Contusionen (s. oben). Die Reizung der Gewebe ist so bedeutend, dass es gewöhnlich zur Eiterung kommt; oft werden einzelne Theile brandig. Die Entzündung kann so heftig werden und sich so weit ausbreiten, dass sie ernstlich bekämpft werden muss.

Gerissene Wunden. — Dieselben sind verschieden, je nachdem der Theil da, wo er gefasst war, oder weiterhin vom Körper ge-

trennt worden ist. Im ersteren Falle treten die Erscheinungen der Quetschung und Zerreissung gleichzeitig auf, im zweiten Falle die letzteren allein. Es sei z. B. ein Glied in einem Gelenk abgerissen; so zerreissen zuerst die Bänder, dann die Muskeln, indem diese letzteren sich gewöhnlich in ihren Verbindungen mit den Sehnen, Aponeurosen und dem Periost lösen. Man sieht an dem Stumpf die Enden der Sehnen hervorragen, die Gefässe dagegen sind immer hoch im Fleisch zerrissen oder vielmehr in dasselbe zurückgezogen, weshalb die Blutung gewöhnlich unbedeutend ist. Zerreissungen dieser Art sind wirklich beobachtet worden. Lamotte und Cheselden berichten von solchen. In dem von Letzterem beobachteten Falle war sogar der ganze Arm sammt dem Schulterblatte vom Rumpfe getrennt und die Heilung erfolgte doch ziemlich schnell.

Sehr bedeutende Zerreissungen wurden auch bei dem Missbrauch von Maschinen zur Wiedereinrichtung der Verrenkungen der Gelenke beobachtet. In diesen Fällen tritt die Zerreissung weit von dem Ort ein, auf welchen der Zug direct wirkt. Es findet eine wahre Zerreissung unter der Haut Statt; denn die Theile werden erst dann getrennt, wenn sie allmälig bis auf den höchsten Grad ausgedehnt sind; es findet dabei kein Stoss, kein Druck Statt, wie bei den Quetschungen. Es giebt aber auch Zerreissungen mit gleichzeitiger Quetschung, z. B. die Bisswunden mit mehr oder weniger bedeutender Abtrennung eines Fleischlappens.

Bisswunden. — Die Bisswunden verhalten sich, wenn sie einfach sind, d. h. wenn kein Ansteckungsstoff durch sie übertragen wird, wie Riss- oder wie gequetschte Wunden. Durch die Bewegungen des beissenden Thieres wird die Wunde gewöhnlich stark gezerrt, überdies aber desto mehr gequetscht, je stumpfer die Zähne waren. Dies gilt insbesondere auch für Bisse von menschlichen Zähnen, welche gewöhnlich stumpf sind, und erklärt die langsame Heilung und Schmerzhaftigkeit besser, als die auch noch von Vidal erwähnte, durchaus hypothetische Veränderung des Speichels durch den Zorn.

Behandlung der gequetschten Wunden im Allgemeinen: „Welche Verschiedenheiten auch die gequetschten Wunden darbieten „mögen, sobald sie nur nicht weiter complicirt sind, oder doch nur „mit fremden Körpern complicirt sind, welche leicht entfernt werden „können, so erziele man die unmittelbare Vereinigung; denn wenn „auch ihre Lefzen nicht die Regelmässigkeit der Schnittwunden be„sitzen, und die Gefässe und andere Theile an ihrer Oberfläche mehr „oder weniger gequetscht worden sind, so lehrt doch die tägliche Er„fahrung, dass sie verkleben können und dass sie oft durch Prima

„intentio, d. h. ohne zu eitern, heilen. Jedoch eitert der oberfläch-„liche Theil der Wunde, welcher vorzugsweise gequetscht ist, gewöhn-„lich ein wenig; aber der Grund verklebt, wenn sie nur gehörig ver-„einigt sind, sehr schnell. Auf diese Weise beschleunigt man ihre „Heilung ganz auffallend, und erreicht eine viel weniger merkliche „Narbe, als wenn man sie sich selbst überlassen und folglich nur „durch Eiterung zur Heilung geführt hätte.

„Auch die gequetschten Lappenwunden müssen vereinigt „werden, selbst wenn die Spitze derselben so gequetscht ist, dass sie „mortificirt erscheint. Ist dies wirklich der Fall, so erfolgt natürlich „die Abstossung; aber die viel weniger gequetschte Basis kann sich „doch unmittelbar vereinigen, so dass dann nur die dem mortificirten „Theile entsprechende Stelle eitert."

Diese aus der Erfahrung geschöpften Lehren Boyer's sind um so mehr zu beherzigen, als sie von einem Wundarzt ausgesprochen wurden, der für die unmittelbare Vereinigung sonst nicht sehr eingenommen war. Allerdings lassen dieselben heut zu Tage für viele Fälle eine andere Erklärung zu, da, wie wir sahen, manche scheinbar gequetschte, d. h. durch stumpfe Körper entstandene Wunden in der That reine sind. Aber auch bei wirklich gequetschten Wunden sollte man die Hoffnung auf erste Vereinigung nicht sofort ganz sinken lassen. Sie gelingt oft zum Theil, weil einzelne Stellen weniger oder gar nicht gequetscht sind, — und jede Linie, die man für Prima intentio rettet, ist viel werth. Stehen nur die gequetschten Ränder der ersten Vereinigung im Wege, so trägt man dieselben mit scharfen glatten Schnitten ab und legt dann die Naht an, — sofern sich erwarten lässt, dass durch den hierbei zu setzenden Substanzverlust nicht eine zu grosse Spannung entstehen werde, durch welche sonst die Vereinigung wieder gehindert werden würde.

Es wurde bereits bemerkt, dass man bei jeder Quetschung die Entzündung zu überwachen habe. Man wende deshalb, nach der Vereinigung, die oben erwähnten zertheilenden Umschläge an; besonders nützlich sind die kalten Umschläge und die Irrigationen (die andauernden Uebergiessungen) mit kaltem Wasser. (Vgl. pag. 108 u. f.) Nach Dem, was bereits bemerkt wurde, ist es kaum nöthig, die unmittelbare Vereinigung noch für diejenigen gerissenen Wunden besonders zu empfehlen, bei denen die Zerreissung entfernt von der Stelle, wo die Gewalt einwirkte, stattgefunden hat. Bei Bisswunden berücksichtige man besonders den Schmerz; wird er durch die kalten Begiessungen nicht besänftigt, so nehme man zum Opium seine Zuflucht. — Wo jedoch ein grosser Substanzverlust stattgefunden hat, und die Wund-

ränder sich nicht zusammenziehen lassen, da kann natürlich an unmittelbare Vereinigung nicht gedacht werden.

Verband derjenigen Wunden, welche nur durch Eiterung geheilt werden können.

Man legt auf ihren Grund eine mit Cerat bestrichene gefensterte Compresse und breitet auf dieser weiche Charpie aus; darüber legt man abermals Compressen und hält das Ganze durch eine mässig feste Binde, oder durch ein zusammengelegtes Tuch fest. Ist die Wunde klein, so legt man nur auf die Ränder mit Cerat bestrichene Leinwandstreifen und in den Grund unmittelbar Charpie, da hier der Eiter sich so bedeutend ansammelt, dass man ein Abreissen der Narbenanfänge, was am Rande geschehen könnte, nicht zu befürchten hat. Man kann auch zuerst in den Grund der Wunde trockene Charpie legen und dann erst ein mit Cerat dick bestrichenes Stück Leinwand darüber ausbreiten. Der erste Verband wird im Sommer erst nach 3—4 Tagen, im Winter erst nach 4—5 Tagen gewechselt. Es ist zweckmässig zu warten, bis die Eiterung in vollem Gange ist; früher ist die Erneuerung des Verbandes sehr schmerzhaft. Das Vernachlässigen dieser Regel hat oft zur Folge, dass die Kranken klagen, der zweite Verband sei schmerzhafter gewesen, als die Verwundung oder die Operation selbst. Späterhin muss dann der Verband, je nachdem die Eiterung reichlich ist, täglich oder alle 2—3 Tage gewechselt werden.

Ueber die Charpie wird man oft zweckmässig Umschläge, je nach dem Zustande der Wundränder und ihrer Umgebung, auflegen.

In den meisten Fällen machen jedoch die gewöhnlichen Cataplasmata, Fomentationen und Bäder jede anderweitige Behandlung überflüssig. (Vgl. pag. 109 u. f. und pag. 248 u. f.)

Viertes Capitel.

Von den Stichwunden.

Man versteht unter Stichwunden im Allgemeinen solche, die durch ein mehr oder weniger spitzes und nur mit seiner Spitze trennendes Instrument beigebracht sind; aber es giebt eine unzählige Menge von Varietäten von der Verletzung durch eine Nadel bis zu der Verwundung durch einen zugespitzten Pfahl. Und doch ist ein so grosser Unterschied zwischen der Verletzung durch die Nadel, welche eigentlich die Gewebe nur von einander drängt, und der Wirkung des Pfahls,

der sie zugleich bedeutend quetscht! Gewöhnlich wird die Verwundung durch einen Pfriem als Typus der Stichwunde angesehen; je dicker er ist, desto mehr ist die Wunde eine gequetschte. Viele Instrumente stechen und schneiden zugleich, bald mit, bald ohne Quetschung. Im letzteren Falle ist die Wunde als eine reine zu betrachten, im ersteren schliesst sie sich wesentlich den gequetschten Wunden an.

Eigenthümlichkeiten der Stichwunde. Das Instrument dringt entweder gerade oder schief ein, wirkt aber immer in derselben Richtung weiter. Deshalb sind diese Wunden gefährlich, wenn sie in der Nähe einer Körperhöhle sind, weil sie leicht bis in dieselbe eindringen. Ausnahmsweise kann ein durch Einstechen eingeführtes Instrument durch künstliche Führung in der Tiefe auch noch schneidend wirken; entspricht dann die Schnittwunde in der Tiefe nicht der oberflächlichen Stichwunde, so nennt man sie subcutan (vgl. Tenotomie).

Von einem Klaffen kann bei Stichwunden kaum die Rede sein, wenn das Instrument nicht etwa sehr dick oder sehr breit war, wie etwa ein zweischneidiges Messer oder dergl. Früher hielt man diese Wunden allgemein für sehr schmerzhaft, und gewöhnlich sind sie allerdings schmerzhafter, als die Schnittwunden, jedoch nicht immer, und zwar um so weniger, je schärfer und dünner das verletzende Instrument war. Man hat beobachten können, dass bei einem Degenstich quer durch die grösste Dicke des Schenkels gar keine Schmerzen empfunden wurden. Die Schmerzhaftigkeit hängt gewiss nur selten von der unvollständigen Trennung eines Nerven ab; vielmehr ist sie dann besonders zu bemerken, wenn eine Aponeurose getroffen ist, und deshalb die nachfolgende Entzündungsgeschwulst sich nicht ausbreiten kann und eingeklemmt wird. Die Blutung ist, wegen der gewöhnlich stattfindenden Quetschung, meist unbedeutender, als bei Schnittwunden; jedoch kommen wegen der erheblichen Tiefe, in welche Stichwunden oft eindringen, Verletzungen grösserer Gefässe relativ häufiger vor.

Die **Diagnose** einer Stichwunde kann insofern Schwierigkeit haben, als es zuweilen geradezu unmöglich ist, ihre Tiefe zu bestimmen, selbst wenn man das verletzende Instrument vor sich hat und die Untersuchung mit der Sonde vornimmt. Die Anschwellung, die Lageveränderung der verschiedenen Theile durch Bewegung machen das Sondiren schmerzhaft und schwierig; ja es ist sogar gefährlich, sobald es sich um Verwundung der grossen Höhlen handelt.

Prognose. So sehr auch früher die Gefahren der Stichwunden übertrieben worden sind, so thut man doch Unrecht, in neuerer Zeit sie für durchaus unschuldig zu halten. Es ist richtig, dass das geringe Klaffen der Wunde die unmittelbare Vereinigung begünstigt und

dass insbesondere die kleine Oeffnung in der Haut sich so schnell schliesst, dass die übrige Wunde zu einer subcutanen wird. Anderer Seits darf aber nicht vergessen werden, dass bei diesen Wunden gewöhnlich Quetschung besteht, und dass die unbekannte Tiefe derselben oft die grössten Gefahren herbeiführt; wie man ja z. B. unscheinbare Wunden der Augenlider bis ins Gehirn hat eindringen sehen.

Behandlung. Vor Allem hat man daran zu denken, dass fremde Körper in der Wunde sein können, deren Entfernung wo möglich sogleich vorgenommen werden muss. Diese Aufgabe ist schwierig, wenn die fremden Körper ein sehr geringes Volumen haben und sehr tief, oder in einem Knochen eingekeilt sitzen [1]). Es ist deshalb zuweilen besser, statt eine gewaltsame und deshalb immer gefährliche Entfernung vorzunehmen, lieber zu warten, bis die Wunde in Eiterung steht, wo dann die fremden Körper freier beweglich sind. Man vergesse aber nie, dass ihre Anwesenheit fort und fort als Entzündungsreiz wirkt.

Nach der Entfernung der fremden Körper ist der einfachste Verband der beste; die Dilatation der Stichwunden, welche Viele ganz allgemein empfohlen haben, ist nur dann am Platze, wenn ein übler Zufall dazu auffordert. Lässt sich die Blutung auf andere Weise nicht stillen, ist der Schmerz bedeutend, stellen sich Krämpfe ein, oder wird die Entzündung sehr heftig, dann muss dilatirt werden. Wenn man also auch mit Anwendung der Kälte zu Anfang und erweichenden Umschlägen in der späteren Zeit gewöhnlich ausreicht, so beachte man diese Wunden doch immer sorgfältig.

Ein früher mit vielen abergläubischen Zuthaten ausgeübtes Mittel, das Aussaugen der Stichwunden, wäre vielleicht nicht unzweckmässig, um die Ansammlung einer zu grossen Quantität Blut zu verhüten; denn es ist bekannt, dass eine solche später wie ein fremder Körper wirkt. Statt mit dem Munde könnte man die Wunde durch Schröpfköpfe aussaugen lassen. Lamotte und J. Bell waren diesem Mittel zugethan. Es möchte vielleicht bei tiefen, buchtigen Wunden, in denen grosse Neigung zur Blutansammlung vorhanden ist, Vortheile gewähren. Natürlich kann von seiner Anwendung keine Rede sein, wenn die Blutung aus bedeutenden Gefässen herrührt, bei denen im Gegentheil die Bildung eines die Gefässöffnung verschliessenden Blutgerinnsels durchaus wünschenswerth ist.

[1]) Wir werden auf die Entfernung fremder Körper bei den Schusswunden und in dem ihnen speciell gewidmeten Abschnitt III. genauer eingehen. Hier sei, als Beleg für die Schwierigkeiten, ein berühmtes Beispiel erwähnt. Einem Officier der Nationalgarde wurde aus Unvorsichtigkeit ein Ladestock durch die Brust geschossen. Derselbe sass in einem Wirbelkörper so fest eingekeilt, dass er erst nach dem Tode und auch dann erst mit Hülfe eines von Charrière eigens für diesen Zweck hergestellten Instrumentes entfernt werden konnte (Velpeau).

Fünftes Capitel.

Von den Schusswunden (*vulnera sclopetaria, plaies par armes à feu, gunshot wounds*).[1])

Die Gestalt des Geschosses und die Gewalt der treibenden Kraft, d. h. die Schnelligkeit seiner Bewegung, — sind Schuld an den eigenthümlichen Erscheinungen, welche wir an den Schusswunden bemerken. Die Wunde ist mit einer schwarzen Schicht überzogen, die Blutung gewöhnlich, selbst wenn ein grösseres Gefäss verletzt ist, unbedeutend, obschon man die Wunde selten ganz trocken findet. Der Schmerz ist drückend, der Kranke glaubt eine Last zu fühlen, oder hat die Empfindung, als habe ihn ein schwerer Körper getroffen,

[1]) Für ein genaueres Studium der Schusswunden sind namentlich zu empfehlen:
D. J. Larrey, ***Mémoires de chirurgie militaire,*** Paris 1812, und ***Clinique chirurgicale exercée dans les camps et les hôpit. militaires depuis*** 1792—1829. Paris 1829 u. f. — Guthrie, ***Commentaries on the surgery of war.*** London 1815. 6. Ausg. 1855. — J. Hennen, ***Observations on military surgery.*** London 1818. — Roux, ***Considérations cliniques sur les blessés etc.*** Paris 1830 (nach den Julitagen). — Dupuytren, ***Traité théorique et pratique des blessures par armes de guerre,*** Paris 1834, abgedruckt in den ***Leçons orales,*** T. V. et VI. Paris 1839. — Baudens, ***Clinique des plaies d'armes à feu.*** Paris 1836. (Feldzug in Algier). — ***Discours de M. M. Roux, Blandin, Malgaigne etc. à l'Académie de médecine de Paris*** 1848 in den ***Comptes rendus*** 1848, geordnet und (unvollständig) übersetzt von Wierer. — B. Beck, die Schusswunden, Heidelberg 1850. (Feldzüge in Oberitalien, Baden, Schleswig, 1848 u. 49). — B. Langenbeck, Bemerkungen zu J. Hunter's Abhandlung von den Schusswunden, in d. neuen Ausgabe der deutschen Uebersetzung von „J. Hunter's Werke praktischen Inhalts" v. Brandiss. Berlin 1849. — Esmarch, Ueber Resectionen nach Schusswunden. Kiel 1851 (Schleswig-Holsteinische Feldzüge 1848—51). — Gustav Simon, Ueber Schusswunden. Giessen 1851. (Erfahrungen im Darmstädter Lazareth. Zahlreiche Experimente. Theoretische Untersuchungen von allgemeinerer Bedeutung.) — Harald Schwarz, Beiträge zur Lehre von den Schusswunden. Schleswig 1854 (Feldzüge v. 1848, 49, 50). — Lohmeyer, Die Schusswunden und ihre Behandlung. Göttingen 1855 (kurze dogmatische Darstellung). — Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst. Hannover 1855, zweite vermehrte u. illustrirte Auflage 1861. (Ergebnisse eigener Erfahrungen, namentlich in den schleswig-holsteinischen Feldzügen.) — Scrive, ***Rélation médico-chirurgicale de la campagne d'Orient.*** Paris 1857. — Macleod, ***Notes on the surgery of the war in the Crimea, with remarks on the treatment of the gunshot wounds.*** London 1858. — Löffler, Grundsätze und Regeln für die Behandlung der Schusswunden im Kriege. Berlin 1859. — Legouest, ***La chirurgie militaire contemporaine,*** in d. ***Archives de médecine*** 1859. — Herm. Demme, Militär-chirurgische Studien in den italiänischen Lazarethen von 1859. Würzburg 1861 u. 62, Abth. I. u. II. (durch grosse Vollständigkeit und Genauigkeit ausgezeichnet).

ohne ihn jedoch zu verwunden. Später entwickelt sich ein brennender Schmerz mit verschiedener Heftigkeit, je nach dem verletzten Theil und dem Gemüthszustande des Kranken. Zuweilen ist gar kein Schmerz da, besonders wenn ein grosses Geschoss ein ganzes Glied fortgenommen hat. Der Kranke fällt z. B. wenn ihm ein Bein fortgerissen ist, nicht mit dem Bewusstsein, eine so schwere Verletzung erlitten zu haben, sondern meist in dem Glauben, er sei gestolpert, sein Fuss sei in einer Grube stecken geblieben u. dgl. m. Diese Unempfindlichkeit erstreckt sich zuweilen über den ganzen Körper (Wundstupor, vgl. Cap. VI.); es können sich Krämpfe oder doch Zittern hinzugesellen. Die Haut ist weithin blass, oft von gelblicher Farbe, und zwar nicht blos auf Grund eines etwa stattgehabten Blutverlustes, sondern durch die mächtige Zusammenziehung der contractilen Elemente der Cutis (Phänomen der Gänsehaut). Die verschiedenen Grade der Contusion zeigen sich in der Regel an der Stelle der Verletzung. Die Haut kann, wegen ihrer Elasticität, an der getroffenen Stelle unversehrt bleiben, während die darunter liegenden Gewebe zermalmt sind. Gewöhnlich ist die Anschwellung bedeutend, und zwar von zweierlei Art: entweder teigig, unempfindlich, kalt und wenig gefärbt; oder aber gespannt und schmerzhaft. Die erste Art der Geschwulst beruht auf der Stockung der Flüssigkeiten, die durch eine Art von Lähmung der getroffenen Gewebe bedingt ist. Die zweite Art beruht auf der in Folge der heftigen Reizung beginnenden Entzündung. In anderen Fällen dagegen scheint das Volumen des Theils nicht vermehrt, sondern sogar vermindert zu sein. Alsdann besteht bereits eine vollkommene Unterbrechung der Blutbewegung und Nerventhätigkeit; solche Theile sterben sicher ab.

Natur der Schussverletzungen im Allgemeinen. Die absurdesten Theorien sind zur Erklärung der eigenthümlichen Erscheinungen der Schussverletzungen aufgestellt worden. Die schwarze Farbe der Wunde leitete man von einer Verbrennung oder von einem Gift ab, welches auch an den erwähnten Nervenerscheinungen Schuld sein sollte[1]). Die bedeutenden Zerstörungen ohne Verletzung der Haut sollten von der Luftverdünnung herrühren, die durch ein vorüberfliegendes Geschoss bewirkt werde; man erfand für diese Art der Verletzung sogar den besonderen Namen Luftstreifschuss[2]). Auf solche Weise

[1]) J. de Vigo, Buch III. Abth. 2. Cap. 3 seiner Chirurgie (1514), behandelt noch ausführlich die Quetschung, die Verbrennung und die Vergiftung als die Complicationen der Schusswunden.

[2]) H. Demme (l. c. pag. 10) musste noch 1859 in Mailand von *„contusione per corrente d'aria"* und *„vent de boulet"* alles Ernstes reden hören.

sollte auch die Asphyxie beim Vorüberfliegen einer Kugel vor dem Munde erklärt werden. Endlich wurde auch die Electricität zu Hülfe gerufen.

Heut zu Tage wissen wir, dass die schwarze Farbe der Wunde, abgesehen davon, dass zuweilen, namentlich bei Pulver-Explosionen [1]), unverbrannte Pulverkörner in die Haut eingetrieben und gar nicht selten dünne Bleischichten von der Kugel abgestreift werden, — von der Mortification der Gewebe abhängt. Die Störungen im Nervensystem finden ihre natürliche Erklärung in der örtlichen oder allgemeinen Erschütterung desselben. Bedeutende Zerstörungen ohne Hautverletzung kommen auch bei anderen Quetschungen vor; wie wenig aber die vorüberstreifende Kugel schadet, das sieht man deutlich bei Solchen, denen sie die Nase oder das Ohr oder die Schulter weggerissen hat, ohne sonst irgend einen Schaden anzurichten. Was die Electricität betrifft, welche die Kugel durch ihre Reibung in der Kanone erhalten haben sollte, so darf man nicht vergessen, dass Metalle durch Reibung nicht electrisch werden. —

Wir haben, wie bereits Eingangs erwähnt wurde, die Eigenthümlichkeiten der Schussverletzungen nur aus der Gestalt des Geschosses und der Art seiner Bewegung zu erklären. Als ein stumpfer, meist abgerundeter Körper würde das Geschoss nur Quetschungen verschiedenen Grades bewirken können, wenn die Geschwindigkeit, mit welcher es sich bewegt, es nicht zu Trennungen befähigte, wie sie bei anderen Verletzungen fast niemals vorkommen. Die getroffenen Theile werden nämlich, wenn die Kugel mit grösster Geschwindigkeit auftrifft, nicht gequetscht, sondern zermalmt (vgl. pag. 612); eine Wunde mit Substanzverlust entsteht, indem die zermalmte Substanz vor der Kugel hergetrieben wird, und die Ränder und Umgebungen dieser Wunde sind, je nachdem ihnen die Bewegung des Geschosses mehr oder weniger mitgetheilt wurde, in verschiedenem Grade gequetscht oder erschüttert. Die Quetschung kann dabei verschwindend gering sein, wenn eine Kugel mit grösster Geschwindigkeit (aus nächster Nähe, aus gezogenem Lauf, mit voller Ladung) einen wenig Widerstand leistenden Theil trifft. Dies sind jedoch Ausnahmen; gewöhnlich ist die Quetschung in der Umgebung des zermalmten Theils deutlich. Hieraus erklärt sich auch die relativ geringe

[1]) Die Verletzungen durch Pulver-Explosionen gehören nicht zu den Schusswunden. Es handelt sich dabei: 1) um Verbrennungen, 2) um mechanische Verletzungen, die dadurch zu Stande kommen, dass *a*) der Verletzte selbst fortgeschleudert wird, oder *b*) anderweitige Gegenstände gegen den Körper des Verletzten geschleudert werden.

Blutung, da gequetschte und gerissene Gefässe zur spontanen Stillung der Blutung, aus Gründen, die wir bei den Krankheiten der Arterien (Bd. II.) erläutern werden, besonders geeignet sind[1]).

Die bewegende Kraft aller jetzt gebräuchlichen Geschosse ist die Explosion des im Rohr des Geschützes oder Gewehrs eingeschlossenen Schiesspulvers, seltner der Schiessbaumwolle. Die Gase, welche sich beim Entzünden des Schiesspulvers plötzlich entwickeln, nehmen einen 450 mal grösseren Raum ein, als die angewandte Pulvermasse. Nach Dupuytren steigert aber die zugleich entstehende Erhitzung die Ausdehnung der Gase in dem Grade, dass man den Druck, durch welchen die Kugel getrieben wird, auf 40000 Atmosphären veranschlagen kann. Die gewaltige Wirkung der Geschosse mag in manchen Fällen noch dadurch gesteigert werden, dass sie während ihres ungemein schnellen Fluges vorwärts sich häufig auch noch drehen. Letztere Bewegung ist besonders deutlich, wenn sie anfangen matt zu werden. Wenn sie dann auf der Erde laufen, wollen die jungen Soldaten sie oft scherzend mit den Händen oder Füssen aufhalten, — was, wie Dupuytren erzählt, gewöhnlich zur Folge hat, dass sie an ihnen emporspringen und bei ganz unverletzter Haut sehr bedeutende Zerstörungen anrichten. Diese matten Kugeln, auch diejenigen, deren Bewegung durch den Widerstand, den sie im Körper gefunden haben, gehemmt worden ist, werden sehr leicht von ihrem ursprünglichen Wege abgelenkt, ganz ebenso, wie man es an einer Billardkugel beobachten kann. Die Abweichung der Kugel von der graden Linie kann aber auch von schlechter Ladung herrühren, durch welche die Kugel, statt in der Achse des Rohres, in schiefer Richtung den treibenden Stoss erhielt. Ausserdem dringt die Kugel nicht immer rechtwinklig gegen die Körperoberfläche ein und findet in den an Festigkeit und Elasticität verschiedenen Geweben einen verschiedenen Widerstand. Hiernach kann es nicht verwundern, wenn eine Kugel, die auf der rechten Seite des Halses eindringt, um das Zungenbein unter der Haut einen Bogen beschreibt und auf der linken wieder zum Vorschein kommt, als wäre sie gerade hindurchgegangen; oder wenn eine andere am vorderen Ende einer Rippe eindringt, und, statt gerade durch den Thorax zu gehen, der Krümmung der Rippe folgt, um neben der Wirbelsäule wieder zum Vorschein zu kommen.

[1]) Das grossartigste Beispiel hiefür liefert Demme (l. c. pag. 37) durch die Mittheilung der anatomischen Untersuchung eines $1\frac{1}{2}$—2 Linien grossen Einrisses in der vorderen Wand der Aorta descendens, welcher erst nach einem Monat durch secundäre Blutung den Tod herbeiführte.

Diese Abweichungen könnte man primäre nennen; andere sind consecutiv, und zwar bedingt entweder durch Muskelbewegungen, Lageveränderung des Verletzten, oder durch die Eiterung, welche die vorher eingeklemmte Kugel frei gemacht hat. Man nennt dies besser Ortsveränderungen der Kugeln.

Verschiedenheiten der Schusswunden je nach den Geschossen [1]).

Wir unterscheiden *A.* die eigentlichen Geschosse, und zwar 1) Schrot, 2) Flinten-, Büchsen- und Pistolen-Kugeln, 3) Kanonenkugeln, 4) Splitter von zerplatzten Hohlkugeln, *B.* Indirecte Geschosse, d. h. solche Körper, die durch erstere, also indirect, in Bewegung gesetzt werden, wie Tornister, Stücke Holz, Steine u. dgl.

I. Schrot

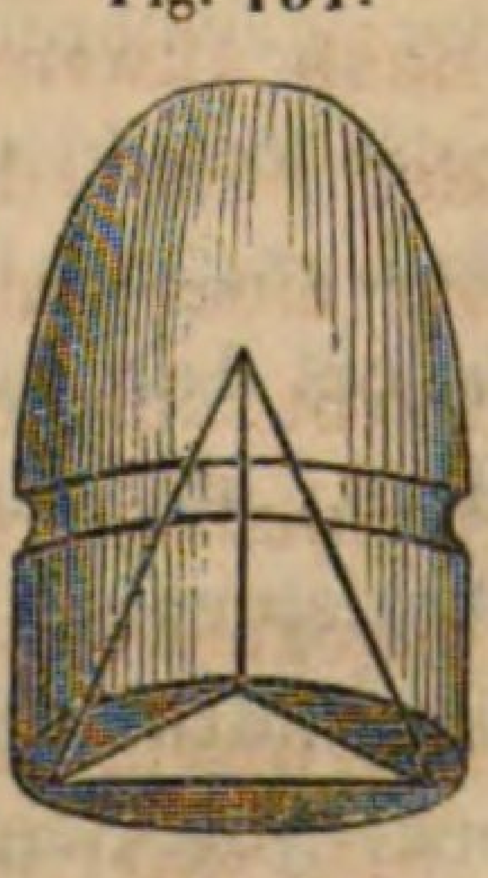
kommt in sehr verschiedener Grösse der einzelnen Körner (von dem feinsten Vogeldunst bis zu den die Grösse einer Erbse überschreitenden Rehposten) und in verschiedener Masse zur Anwendung. Hieraus erklären sich zahlreiche Verschiedenheiten der Wirkung. Aber auch eine etwas stärkere Schrotladung macht zuweilen unbedeutende und kaum eiternde Wunden, welche manchmal ganz durch unmittelbare Vereinigung heilen, zumal wenn der Verletzte sich in grösserer Entfernung befand und das Schrot demnach vor dem Eindringen stark auseinander schlug. Auf gehörige Schussweite dagegen ist die Verletzung durch eine Ladung Schrot wegen der Unregelmässigkeit der Wunde oft schlimmer, als die durch eine Flintenkugel. Dringt die ganze Schrotladung auch vielleicht durch eine rundliche Oeffnung ein, was namentlich, wenn der getroffene Körpertheil sich unmittelbar vor dem Gewehrlaufe befand, wohl möglich ist, so vertheilen sich doch die einzelnen Schrotkörner gleich darauf nach den verschiedensten Seiten hin, so dass einzelne oft rechtwinklig von ihrer ursprünglichen Bahn abweichen. Diese Ablenkung der Schrote kann, namentlich in der Nähe edler Organe, von überwiegendem Vortheil sein, im Vergleich zu einer unter gleichen Verhältnissen eingedrungenen und nicht so leicht abzulenkenden Flintenkugel; aber in der Mehrzahl der Fälle handelt es sich bei Schrotschüssen doch um sehr beträchtliche und unregelmässige Zerreissungen der Weichtheile, denen um so mehr langwierige Entzündungen, Neuralgien und nachträgliche Blutungen, auch wohl Pulsadergeschwülste folgen können, als selbst bei grösster Sorgfalt ein Theil der Schrotkörner oft nicht aufgefunden und noch

[1]) Der neuen Mode, statt von „Geschossen" von „Projectilen" zu reden, darf man wohl um so mehr entgegentreten, als dies französische Wort nicht einmal den Vorzug der Kürze hat, wie etwa *balle* für Flintenkugel und *boulet* für Kanonenkugel.

viel weniger ausgezogen werden kann. Allerdings sieht man solche ganz gewöhnlich einheilen, sogar in Gelenken; aber es fehlt auch nicht an Beispielen von spät erst auftretenden Knochenentzündungen und Verschwärungen der Gefässe mit ihren weiteren Folgen. Sind die Schrote durch einen Theil ohne Verletzung edlerer Organe ganz hindurchgegangen, so heilen die Ausgangsöffnungen oft per primam intentionem. — Gehacktes Blei, Nägel u. dgl. wirken schlimmer als Schrot, indem sie immer noch bedeutendere und unregelmässigere Zerreissungen bedingen und heftige Entzündung hervorrufen.

II. Die Flinten-, Büchsen- und Pistolen-Kugeln stimmen zwar darin mit einander überein, dass sie (mit seltenen Ausnahmen) aus Blei gegossen, grösser als Schrotkörner und kleiner als Kanonenkugeln sind, bieten aber in Betreff der Gestalt und Grösse erhebliche Verschiedenheiten dar. Was die erstern betrifft, so ist man in fast allen Kriegsheeren von der ursprünglichen Kugelgestalt ganz abgegangen. Die jetzt üblichen „cylindro-conischen" oder „Spitz-Kugeln" haben im Allgemeinen eine mehr eichelförmige, hinten cylindrische, nach vorn kegelförmig zugespitzte Gestalt, die jedoch in verschiedenen Heeren und auch bei verschiedenen Truppengattungen mancherlei Abänderungen erfahren hat. Von besonderem Belang scheint die Einrichtung des seit 1859 bei der französischen Linien-Infanterie eingeführten cylindro-conischen Hohlgeschosses (*balle cylindro-conique évidée*) zu sein. Dasselbe enthält nämlich eine Aushöhlung von der Gestalt einer dreiseitigen Pyramide, deren Basis dem hinteren Ende der Kugel entspricht. (Vgl. Fig. 131.) Diese Höhle wird durch die explodirenden Gase erheblich gedehnt, wodurch dann die Kugel selbst einen grösseren Umfang bekommt und viel genauer in die „Züge" des Gewehrlaufs eingepresst wird. Die Wirkung der explodirenden Gase soll in dem Augenblicke des Austritts der Kugel aus dem Lauf sogar eine Umbiegung des hinteren, ausgehöhlten Theils der Kugel, nach Art einer Hutkrämpe, bewirken. Muss dieser letztere Vorgang auch bezweifelt werden, so steht doch anderer Seits fest, dass diese Hohlkugeln viel leichter als andere beim Aufschlagen ihre Form in höchst unregelmässiger Weise verändern und oft, namentlich an Knochen, in viele Stücke sich theilen. — Für die Grösse der Kugeln ist bei der wechselnden Form das Gewicht der beste Maassstab. Dasselbe beträgt bei Pistolenkugeln durchschnittlich etwa 2 Loth (27 Grammen), bei Flintenkugeln erhebt es sich bis gegen 3 Loth, bei Büchsenkugeln bis zu $3\frac{1}{2}$ Loth (50,15 Grammen). Diese schwerste Art der

Fig. 131.



Kugeln führen die französischen Jäger und Zuaven [1]). Das „Langblei“ der preussischen Zündnadel-Büchsen wiegt nur 2 Loth.

Die Wirkungen der Flintenkugeln, welche wir als Typus für die in Rede stehenden kleinen Geschosse betrachten, sind im Allgemeinen folgende: 1) Prellschüsse, 2) Streifschüsse, 3) blinde, 4) vollständige Schusscanäle, 5) Amputationen ganzer Körpertheile.

1) Prellschüsse, d. h. Contusionen ohne Hautwunde, entweder wegen der schiefen Richtung, oder wegen relativ zu geringer Kraft (Schnelligkeit) der Kugel. Die verschiedenen Grade der Quetschung (vgl. pag. 611) zeigen sich, je nach der Gewalt, mit welcher die Kugel einwirkte.

2) Wunden mit Substanzverlust, — von verschiedener Form, je nachdem die Kugel mehr schief oder rechtwinklig auf die Körperoberfläche aufgeschlagen hat.

a) Im ersteren Falle bildet die Schusswunde einen Halbcanal von mehr oder weniger Tiefe, — Streifschuss.

b) Trifft die Kugel dagegen ganz oder doch nahezu rechtwinklig auf, so bohrt sie einen Canal und bleibt

α) entweder im Fleisch stecken, — blinder Schusscanal, oder

β) sie geht durch den getroffenen Theil ganz hindurch, — vollständiger Schusscanal.

Der vollständige Schusscanal besitzt also zwei Oeffnungen, und diese haben, namentlich in der ersten Zeit nach der Verwundung, ein verschiedenes Aussehen.

Die Eintritts- oder Eingangs-Oeffnung ist regelmässiger, stärker gequetscht, und ihre Ränder sind nach Innen gerichtet, die Austritts-Oeffnung ist unregelmässiger, stärker zerrissen, und ihre Ränder sind nach Aussen gerichtet. Dies Verhalten lässt sich, nach der gewöhnlichen Annahme, aus der Verschiedenheit der Kraft des Geschosses und des Widerstandes der Gewebe, oder aber, nach B. Langenbeck, aus letzterer allein erklären. Bei ihrem Eintritt ist, nach der gewöhnlichen Erklärungsart, die Kugel noch in voller Kraft, die unter der Haut liegenden Gewebe leisten Widerstand nach Art eines Stützpunktes für die Haut, sie wirkt daher zerschmetternd; die Eintrittsöffnung ist eine Wunde mit Substanzverlust. Je mehr sie aber vordringt, desto mehr verlangsamt sich ihre Bewegung, sie drängt die Gewebe auseinander und zerreisst sie, bis sie endlich wieder zur Haut gelangt, diese vor sich hertreibt und in Lappen spaltet; die Austrittsöffnung ist daher eine gerissene Wunde.

[1]) Vgl. Herm. Demme, l. c. Abth. I. pag. 4 u. f.

Arnal hat dasselbe Verhalten beobachtet, als er durch Bretter schoss. Wurden mehrere Bretter hintereinander gestellt und mit einer Kugel durchschossen, so war das Loch in dem ersten Brett am Kleinsten und Regelmässigsten, die folgenden Bretter aber zeigten um so grössere und um so stärker gesplitterte Oeffnungen, je weiter entfernt sie standen. Diese Versuche sprechen sehr gegen die Ansicht Derjenigen, welche behaupten, die Eintrittsöffnung sei deshalb enger, weil sie am Meisten gequetscht und daher sogleich von einer stärkeren Geschwulst umgeben werde. Anderer Seits hat Vidal bei den von Ribail an Leichen angestellten Versuchen die Schussöffnungen untersucht und sich überzeugt, dass es oft sehr schwierig war, die Eintrittsöffnung von der Austrittsöffnung zu unterscheiden; es wurde in diesem Falle aber auch auf sehr geringe Entfernung geschossen. Gerdy behauptet nach seinen klinischen Beobachtungen und Versuchen an lebenden Thieren und an Leichen, die Eintrittsöffnung sei gewöhnlich grösser, als die entgegengesetzte, in anderen Fällen seien beide gleich gross; man könne sie, ohne die Richtung des Schusses zu kennen, nicht unterscheiden. Bei schief auftreffenden Schüssen sah er ovale Eingangsöffnungen entstehen. Schoss er bei gebogenem Knie rechtwinklig auf die vordere Fläche des Schenkels, so entstanden runde Oeffnungen, die durch Streckung des Beins, besonders bei gleichzeitiger Beugung im Hüftgelenk quer oval wurden.

Am Entscheidendsten und Klarsten lehrt aber B. Langenbeck[1]) über diese Verhältnisse Folgendes:

„Bei mässiger Länge des Schusscanals ist der Eingang eine ge- „quetschte, der Ausgang eine gerissene Wunde. Dies rührt nicht von „der verminderten Schnelligkeit der Kugel her, denn wenn beide „Schenkel durchschossen wurden, so verhält es sich am „zweiten ebenso wie am ersten. Der Grund ist der verschieden- „artige Widerstand der Theile und die verschiedenartige Trennung. „Am Eingang hat die Kugel den Widerstand der Haut und die unter- „liegenden Weichtheile zu überwinden; der der ersteren ist bedeu- „tender, daher werden die übrigen Weichtheile gequetscht. Am Aus- „gang sind alle Theile überwunden bis auf die Haut, es ist kein „Grund zur Quetschung, nur noch zum Reissen.“

Es können aber auch besondere Verhältnisse sowohl des Geschosses, als auch des verletzten Theils auf Form und Grösse der Oeffnungen Einfluss ausüben. Bei grösster Schnelligkeit der Kugel (wenn mit voller Ladung aus nächster Nähe geschossen wurde) sind beide Oeffnungen gleich gross und gleich regelmässig. Eine plattgedrückte Kugel kann mit ihrem grössten Durchmesser eindringen und mit dem kleinsten austreten; alsdann ist die Eintrittsöffnung die grössere von beiden. Wird eine Kugel während sie einen Körpertheil durchdringt, platt gedrückt, so ist die Austrittsöffnung bei Weitem die grössere, wenn die Kugel nicht etwa mit der schmalen Kante voraus

[1]) Bemerkungen zu Hunter's Abhandl. v. d. Schussw. in d. neuen Ausg. d. deutschen Uebersetz. v. „Hunter's sämmtl. Werken prakt. Inhalts“ v. Brandiss. Berlin 1849.

ihren Weg fortgesetzt hat. Theilt sich eine Kugel, während sie ihren Canal bohrt, so findet man, wenn nur ein Stück durchschlägt, eine relativ kleine, andern Falls aber mehrere kleine Ausgangsöffnungen. Die Zahl der letzteren kann auch durch fortgerissene fremde Körper und hindurchgetriebene Knochensplitter vermehrt werden. War die Haut an der Stelle der Austrittsöffnung sehr elastisch und wurde daher erst nachdem sie bedeutend ausgedehnt worden war von der Kugel zerrissen, so kann durch die nachfolgende Zusammenziehung der elastischen Haut die Austrittsöffnung später kleiner, als die Eintrittsöffnung erscheinen.

Der Schusscanal bietet oft unregelmässige Ausbuchtungen dar, welche bald von der Beschaffenheit des Geschosses, bald von der verschiedenen Consistenz und der nachträglichen Verschiebung der durchschossenen Theile herrühren.

Blinde Schusscanäle haben einige Aehnlichkeit mit Stichwunden, nur mit dem Unterschiede, dass sie in der Tiefe weiter sind, als am Eingange. Gewöhnlich kann man aus der Abwesenheit einer zweiten Oeffnung schliessen, dass die Kugel stecken geblieben ist, bei Anwesenheit zweier Oeffnungen aber annehmen, dass kein fremder Körper in der Wunde steckt. Aber es kann sich auch anders verhalten, die Kugel kann einen Theil der Kleidungsstücke vor sich hergetrieben haben; indem diese aus der Wunde herausgezogen wurden, wurde auch sie entfernt, und so findet man, obgleich nur eine Oeffnung vorhanden ist, doch keine Kugel in der Wunde. Auch können Muskelbewegungen und Lageveränderungen sie heraustreiben, wenn sie nicht tief sitzt. Anderer Seits kann die Wunde auch zwei Oeffnungen haben und doch noch einen fremden Körper enthalten. Wenn der Schuss zwei Kugeln enthielt, so geht zuweilen nur eine hindurch. Es können aber auch beide Kugeln im Schusscanale stecken bleiben, wie z. B. Beck[1]) in Freiburg beobachtete. Auch kann sich eine Kugel, wie bereits erwähnt, an einem Knochen oder dgl. in zwei und mehr Stücke spalten, von denen nur eins hindurchgeht. Ausserdem bleiben Stücke der Kleidung, wohin auch Knöpfe, sowie Uhrschlüssel und Geldstücke zu rechnen sind, nicht selten in Schusswunden zurück. Endlich muss man auch die Knochensplitter und zermalmten Gewebe als fremde Körper ansehen. In Bezug auf letztere wäre also eigentlich fast jede Schusswunde mit fremden Körpern complicirt.

3) Auch eine Art von Amputation kann durch Flintenkugeln geschehen, wenn sie mit grosser Schnelligkeit auf Theile auftreffen,

[1]) Beck, Die Schusswunden (1850) pag. 47.

deren Durchmesser geringer ist, als ihr eigener, wie z. B. ein Finger, die Nasenspitze, ein Ohrläppchen. Diese Wunden sind in der Regel rein und heilen daher schnell.

Die verschiedenartige Wirkung der Kugel beruht, nach B. Langenbeck[1]), auf mehreren Causalmomenten, und zwar:

1) der Schnelligkeit derselben;

2) dem Winkel, unter welchem sie eindringt;

3) der Spannung oder Erschlaffung der Gewebe, wobei besonders die Stellung von Einfluss ist;

4) dem Kaliber und der Form der Kugel.

Langenbeck erklärt mit Recht die besonders von Dupuytren[2]) und Baudens[3]) begründete, von den meisten Neueren angenommene Ansicht, dass die erschütternde und zerstörende Wirkung der Kugel auf sehr stark Widerstand leistende Gewebe, z. B. Knochen, in geradem Verhältniss zu ihrer Schnelligkeit stehe, diejenige auf weiche und wenig Widerstand leistende dagegen sich umgekehrt zur Schnelligkeit der Kugel verhalte, für irrig. Es lassen sich solche allgemeine Aussprüche nicht thun, da die Bedeutung der Verletzung vor Allem von ihrer Ausdehnung und ihren Complicationen abhängt. Dagegen lassen sich in Betreff der Verschiedenheiten der Schusswunden folgende Sätze aufstellen.

1. Die Mortification der von der Kugel direct getroffenen Gewebe ist um so vollständiger, je kraftvoller die Kugel war, d. h. je schneller sie sich bewegte.

2. Die Schusswunde ist um so einfacher, je schwächer die Bewegung der Kugel ist, und je mehr sie unter stumpfem Winkel auftrifft. Dupuytren's Satz, dass die Wirkung der Kugel auf den Knochen in geradem Verhältniss zu ihrer Schnelligkeit stehe, ist dahin abzuändern, dass Knochenverletzungen desto häufiger sind, je grösser die Kraft und Schnelligkeit der Kugeln waren. — Kräftige Kugeln gehen gerade durch; die Kraft schwächerer wird an einem Knochen ganz gebrochen, wenn sie unter rechtem Winkel aufschlagen; sie wird abgelenkt, wenn ihr Eintrittswinkel kein rechter war. Den minder kräftigen Kugeln weichen alle elastischen Theile aus. Je grösser die Nähe, aus der gekämpft wird, desto grösser die Zahl der unmittelbar tödtlichen Schusswunden und der Knochenverletzungen.

3. Die Verletzung ist um so reiner, je schneller die Kugel ein-

[1]) l. c. Bemerkung zu Seite 884.

[2]) *Leçons orales de clinique chirurgicale, deuxième édition,* Paris 1839, Tom. V.

[3]) *Clinique des plaies d'armes à feu,* 1836, pag. 15 u. f.

dringt[1]) und je mehr sie die Theile unter einem rechten Winkel trifft, obgleich Dupuytren und Baudens gerade das Gegentheil behaupten. Trifft eine Kugel mit voller Kraft und unter rechtem Winkel, so ist ihre Wirkung verschieden, je nach dem Widerstande der Theile. An einem Knochen z. B. kann sie platt gedrückt, oder wenn sie gegen einen scharfen Knochenrand anschlägt, zerschnitten werden. Trifft eine solche Kugel auf einen festen, jedoch porösen Körper, z. B. einen spongiösen Knochen, so treibt sie wie ein Keil einen Schusscanal durch denselben, welcher enger ist, als ihr Durchmesser; Splitterung findet sich nur an der Ausgangsöffnung. Ein glasartig brüchiger Knochen wird von einer solchen Kugel mit einem kreisrunden Loch durchbohrt. Trifft sie unter stumpfem Winkel auf einen harten Knochen, so wird eine sehr kräftige Kugel in viele Stücke zersplittert. Unter gleichen Verhältnissen wird ein glasartig brüchiger Knochen in viele Fragmente zerschmettert. Je matter die Kugel und je stumpfer der Eintrittswinkel, desto bedeutender ist die Zersplitterung harter Knochen. Hierbei ist jedoch auch die Grösse und das Gewicht der Kugel in Anschlag zu bringen, da der Umfang der Verletzung in sehr rascher Progression mit diesen beiden Factoren wächst. Am Zerstörendsten wirken, nach Langenbeck, verhältnissmässig die Spitzkugeln, weil sie schwerer sind, als andere Flintenkugeln, und weil sie beim Eindringen ihres Keils immer matt werden. Bei den französischen Hohlkugeln kommt ausserdem noch die pag. 627 erwähnte Abänderung ihrer Gestalt und die häufige Zersprengung in zackige Stücke als nachtheiliges Moment in Betracht.

Stromeyer (Handbuch der Chirurgie pag. 779) widerspricht der Ansicht, dass die Spitzkugeln grössere Zerschmetterung der Knochen hervorbrächten, und stellt sie den runden Flintenkugeln in ihrer Wirkung ganz gleich. Auch weist er nach, dass die populäre Meinung, sie machten in die Kleidungsstücke T-förmige Löcher, unbegründet ist. B. Beck (l. c. pag. 32) spricht sich ebenfalls gegen die Ansicht von Langenbeck aus und meint im Gegentheil, die Spitzkugeln bohrten sich häufiger eine regelmässige Oeffnung ohne Splitterung, wichen häufiger den knöchernen Parthien aus und würden überhaupt leichter abgelenkt. Mag auch der zweite der von Langenbeck angegebenen Gründe, dass die Spitzkugeln beim Eindringen der Spitze matt würden, nicht zu halten sein, weil sie aus den jetzigen Gewehren mit allzu grosser Schnelligkeit fortgeschleudert werden, so bleibt doch ihr grösseres Gewicht grade neben dieser Schnelligkeit ein bedeutendes Moment.

Die Kugeln der Kartätschen und Shrapnels stimmen in ihrer Wirkung wesentlich mit den Flintenkugeln überein; nur sind alle durch

[1]) Dieser Satz steht wörtlich bereits bei J. Hunter (Works ed. b. Palmer, Vol. III. pag. 545): „the greater the velocity of the ball, the cleaner it wounds the parts; so much so as almost to be similar to a cut with a sharp instrument."

sie veranlassten Verletzungen, ihrer bedeutenderen Grösse entsprechend, beträchtlicher: die Schusscanäle sind weiter, die Brandschorfe dicker, die Erschütterung heftiger.

III. Kanonenkugeln, grobes Geschoss, Vollkugeln[1]).

a) Quetschungen (Prellschüsse) kommen durch grobes Geschoss noch viel häufiger und in sehr viel grösserem Maassstab vor, als durch Gewehrkugeln; sie entstehen, wenn die Kugel bereits matt ist, sehr schief auftrifft, und beinahe ebenso viel durch ihr Gewicht wirkt, als durch die geringe Bewegung, in der sie sich noch befindet (sog. Luftstreifschüsse, pag. 623). Trifft sie alsdann auf eine Extremität auf, so können bei unversehrter Haut alle inneren Theile derselben zermalmt werden. In der ersten Zeit kann die Diagnose in solchen Fällen schwierig sein, weil die Gewebe Anfangs noch sehr resistent sind. Delpech erwähnt bereits eines Falles der Art, wo man nach dem Tode einen durchaus nicht vermutheten Knochenbruch vorfand. In Folge dieser gewaltigen Contusionen entsteht alsbald eine bedeutende Anschwellung und daher in den unter fibrösen Häuten gelegenen Theilen eine beträchtliche Einklemmung durch letztere, so dass es nothwendig ist, möglichst schnell einzugreifen. Die Verwüstungen, welche bei dem Anschlagen solcher Kugeln auf den Thorax oder Bauch entstehen, sind wahrhaft unglaublich: Zerquetschung der Lungen, Zerreissung der Leber u. s. w. Man bekommt eine klare Vorstellung davon nur durch die Section, zu welcher die Gelegenheit in allen diesen Fällen leider durchweg häufig ist. Hier fällt natürlich die sonst gerühmte Unschädlichkeit subcutaner Verletzungen ganz fort.

b) Die durch Kanonenkugeln veranlassten offenen Wunden bieten nicht so viel Verschiedenheiten dar, als die durch Flintenkugeln entstandenen. Sie sind weit, sehr stark gequetscht und meistentheils mit bedeutendem Substanzverlust verbunden. Manchmal werden grosse Fleischlappen, ganze Gliedmassen, sogar mehrere Glieder fortgerissen; sie machen viel häufiger Amputationen, als die Flintenkugeln. Einklemmung ist bei diesen Wunden weniger häufig, desto gewöhnlicher aber mächtige Erschütterung des ganzen Rumpfs und deren Folgen. Nach der Abstossung des Brandschorfs sind diese grossen Wunden sehr empfänglich für alle äusseren Einflüsse, insbesondere für die Kälte; dies ist eine der Ursachen der Häufigkeit des Wundstarrkrampfes nach solchen Verletzungen.

Kanonenkugeln bleiben natürlich selten in der Wunde stecken. Doch erzählt Larrey von einer fünfpfündigen Kanonenkugel, die

[1]) Hohlkugeln (Bomben und Granaten) verhalten sich, wenn sie treffen, bevor sie geplatzt (crepirt) sind, ganz wie Vollkugeln.

er bei einer Amputation im Oberschenkel fand, und Dupuytren soll eine neunpfündige Kugel in der Tiefe eines Schenkels gefunden haben, die noch dazu vorher von dem behandelnden Chirurgen nicht bemerkt worden war.

IV. Stücke von geplatzten Granaten und Bomben zerreissen die Theile gewöhnlich sehr unregelmässig und quetschen sie zugleich sehr bedeutend, da sie ihrer unregelmässigen Gestalt wegen bald matt werden. Sie bedingen eine viel geringere Erschütterung als Kanonenkugeln, und bleiben oft in der Wunde stecken. Furchtbare Zerstörungen richten die Kettenkugeln an, d. h. zwei Halbkugeln, die durch eine Stange von Eisen in gewisser Entfernung von einander verbunden sind[1]). Man wendet sie jedoch gewöhnlich nur gegen das Takelwerk der Schiffe an.

V. Indirecte Geschosse.

Steine, Holzsplitter u. dgl. bewirken besonders Wunden mit ausgedehnten Zerreissungen. Sind sie nicht sehr voluminös, so bleiben sie fest im Fleische stecken, und veranlassen sehr heftige Schmerzen. Kanonenkugeln zersplittern fast immer den einen oder anderen Knochen, und diese Splitter wirken wie indirecte Geschosse. Grosse Holzstücke, Tornister, Patrontaschen u. dgl. können, wenn sie durch eine Kugel in Bewegung gesetzt, aber nicht mit grosser Gewalt fortgetrieben werden, Quetschungen veranlassen, die oft irrthümlich als „Luftstreifschüsse" gedeutet worden sind.

Verlauf der Verwundungen durch Geschosse im Allgemeinen.

Um die Mehrzahl der von Flintenkugeln erzeugten Wunden beobachtet man, gleichsam in Ringen, die verschiedenen Grade der Quetschung. Der erste dieser Ringe, welcher die Oeffnung unmittelbar umgiebt, zeigt vollkommene Mortification; auch der zweite Ring stirbt wahrscheinlich ab; seine Erhaltung ist nur möglich, wenn die Entzündung gemässigt wird. Im weiteren Kreise folgen dann Schichten, die in Folge der plötzlichen Zerreissung demnächst der Sitz einer heftigen Entzündung werden, und endlich kann sich eine leichtere Quetschung, sowie ein diffuser Bluterguss noch sehr weit erstrecken. In dem dritten der bezeichneten Ringe entwickelt sich zuerst Entzündung; die Gewebe schwellen an und eitern sehr bald. Ist die Entzündung aber nicht zu heftig, so kann der zweite Ring noch erhalten werden, und es wird blos der eigentliche Brandschorf abgestossen, in der Art, dass einzelne Stückchen desselben allmälig mit dem Eiter herausbefördert werden. Hemmen aber aponeurotische Gebilde die

[1]) Hipp. Larrey (der Jüngere), *Histoire chirurgicale du siège de la citadelle d'Anvers*, in *Recueil de mémoir. d. chir. milit.* T. XXXIV.

freie Entwickelung der Entzündungsgeschwulst, oder ist die Verletzung zu bedeutend, oder endlich der Verletzte von schlechter Constitution, so erstreckt sich die brandige Zerstörung weiter. Dann wird auch die Entzündung sehr viel heftiger. Bei gewaltiger Erschütterung kommt die Entzündung langsam oder gar nicht zu Stande. Dann tritt Verjauchung und Resorption der Jauche ein, da die Umgegend vorher nicht durch eine plastische Entzündung abgegrenzt worden ist, und der Tod ist die gewöhnliche Folge. Nicht immer sind die Erscheinungen so complicirt; zuweilen zeigt sich kaum ein geringes Anschwellen der Umgegend, wodurch die Wunde geschlossen wird, es kommt noch etwas Eiter heraus und damit ist Alles beendet. Einige von Larrey, Sanson und G. Simon angeführte Fälle scheinen sogar die bereits von J. Hunter ausgesprochene Ansicht zu bestätigen, dass Schusswunden ohne Eiterung heilen können. Die Mehrzahl der Wundärzte (unter den Neueren namentlich auch B. Langenbeck) hat dagegen eine unmittelbare Vereinigung ohne Eiterung bei Schusswunden niemals beobachtet[1]). Die Eingangsöffnung, an welcher die stärkste Quetschung und der bedeutendste Substanzverlust sich findet, hat im Allgemeinen die geringste Neigung zum Verheilen. Die Narbe, durch welche sie endlich verschlossen wird, ist gewöhnlich stark eingezogen. Je weiter von der Eingangsöffnung entfernt, desto geringer ist die Eiterung. Gewöhnlich schliesst sich daher die Ausgangsöffnung zuerst, etwa am siebenten Tage (J. Hunter). Man hat diese sogar ohne Eiterung heilen sehen, während die Eingangsöffnung mehrere Wochen lang eiterte. Hieran sind, nach B. Langenbeck, abgesehen von der stärkeren Quetschung der Eingangsöffnung, grossen Theils die eingedrungenen fremden Körper Schuld, welche immer durch die Eingangsöffnung ausgestossen werden, was oft erst nach 5—6 Wochen geschieht. Zuweilen vernarbt sogar der ganze Canal vor der Ausstossung, um sich später wieder zu diesem Behufe zu öffnen. Dass aber die am Tiefsten, also für den Abfluss des Eiters am Günstigsten gelegene Oeffnung sich zuerst schliesse, wie Hunter glaubte, wird sowohl von B. Langenbeck, als von Beck gänzlich geleugnet. An den von französischen Hohlkugeln (vgl. pag. 627) herrührenden Schusscanälen konnte Demme[2]) in der Mehrzahl der Fälle einen Unterschied in der Heilungsfrist der beiden Oeffnungen nicht wahrnehmen. Von wesentlichem Einflusse auf den Verlauf sind die Complicationen der Schusswunden mit Knochenverletzungen, Eröffnung grosser Blutgefässe, Verletzung von Nervenstämmen, von Gelenk- und grossen Körper-

[1]) Ausgenommen sind hier natürlich die pag. 626 erwähnten Schrotschüsse.

[2]) l. c. pag. 30. — 500 Beobachtungen.

Höhlen. Alle Gefahren grosser und langdauernder Eiterungen treten um so stärker hervor, je weniger die Schusswunde zu schneller Heilung geeignet ist.

Flintenkugeln und Schrot können oft lange Zeit, auch nach vollständigem Verheilen des Schusscanals, im Körper verweilen. Da wo die Kugel liegen bleibt, entwickelt sich alsdann eine Bindegewebswucherung, durch welche eine Kapsel um die Kugel gebildet wird. Aber später verlässt die Kugel ihren Ort doch fast immer; denn sie erregt allmälig, als fremder Körper, Verschwärung, durch welche ihr ein Weg gebahnt und sie nach und nach hinausbefördert wird. Die Kugeln können aber auch, freilich selten, auf ihrer Wanderung tödtliche Zufälle veranlassen. Man hat solche längere Zeit im Gehirn ohne üble Zufälle verweilen sehen, bis sie ihren Ort verliessen und dann den Tod herbeiführten. Ebenso selten heilen sie ohne üble Zufälle ein, am Häufigsten noch in Knochen [1]).

Aehnlich ist der Vorgang bei Verletzungen durch Kanonenkugeln; aber hier ist Alles aufs Höchste gesteigert. Da ist kein Gedanke an diese milde und begrenzte Entzündung ohne Eiterung. Die verschiedensten Gebilde sind in bedeutender Tiefe zerstört, fast immer sind Knochen zerbrochen, Stücke fortgerissen und einzelne Lappen hängen an dünnen Stielen. Welche Masse von Entzündungsursachen! Jeder mortificirte Theil wird ein neuer Reiz, der ganze Organismus ist erschüttert, und oft sind seine Kräfte nicht hinreichend, um Widerstand zu leisten. Denn wenn auch im Augenblicke des Ausbruchs der Entzündung ein Uebermaass von Reaction (ein sog. hypersthenischer Zustand) manchmal bedenklich zu sein scheint, so folgt mit dem Auftreten der stets reichlichen Eiterung eine desto grössere Erschöpfung. Nicht immer hat der Eiter freien Abfluss; die Wunde ist oft winklig und es bilden sich Eiterherde (secundäre Phlegmonen, sog. Eitersenkungen) an versteckten Orten. Sucht man sie nicht auf, so begünstigen sie die purulente Infection oder doch die Erschöpfung des Kranken. Doch geschieht Letzteres nicht immer; die Wunde wird manchmal von selbst regelmässig und verhält sich dann wie eine gewöhnliche eiternde Wunde.

Es wurde bereits bemerkt, dass bei den Schusswunden immer Erschütterung besteht. Dies gilt besonders für die Wunden durch Kanonenkugeln. Welchen Zerstörungen muss man nicht entgegen-

[1]) G. Simon, Ueber die Einheilung von Gewehrkugeln in spongiösen Knochen, Prager Vierteljahrsschrift 1853, I. pag. 164. Es handelte sich um runde Kugeln. — Weder Spitzkugeln, noch auch die cylindro-conischen Hohlgeschosse hat man bis jetzt einheilen sehen.

sehen, wenn keine Reaction erfolgt, selbst in den Theilen, welche nicht direct gequetscht worden sind! Der grösste Theil einer Extremität z. B. ist teigig infiltrirt, ohne Hitze, ohne Empfindung; und tritt endlich Entzündung auf, so erfolgt alsbald eine weit ausgedehnte Eiterung. Diesen Umstand muss man wohl beachten, wenn es sich um die Frage der Amputation handelt.

Consecutive Blutungen, welche immer sehr gefährlich sind, hat man besonders dann zu erwarten, wenn sich keine gehörige Reaction entwickelt. Die vorläufig durch mortificirtes Gewebe verschlossenen Arterien müssten definitiv obliteriren; aber in manchen Fällen bildet sich kein obturirender Thrombus[1]), und die Gefässe stehen daher offen, sobald der Brandschorf abfällt. Die auf solche Weise herbeigeführten Blutungen sind eine neue Quelle der Erschöpfung und verschlechtern die Prognose in hohem Grade. Wie soll man noch Hoffnung haben auf die Genesung eines Kranken, den man nach einer solchen Zermalmung eines Gliedes, das einem mit gehacktem Fleisch vollgestopften Sack am Aehnlichsten ist, sich selbst überliesse? Alles würde der Fäulniss verfallen, auch die Haut, und wenn der Kranke auch durch ein Wunder die primären Zufälle besteht, so bleibt es doch unbegreiflich, wie ihm dies auch noch mit der stets profusen Eiterung gelingen soll.

Diagnostik der Schusswunden. — Die durch Kanonenkugeln veranlassten grossen Contusionen sind zuweilen schwer zu erkennen; man hat selbst den Tod erfolgen sehen, ohne die Grösse der Verletzung geahnt zu haben. Die Unversehrtheit der Haut und die Resistenz derselben hindern eine genaue Untersuchung der unterliegenden Theile. Wenn aber der Verwundete über einen dumpfen, anhaltenden Schmerz klagt, wenn er von Zittern, Blässe und Entmuthigung oder von völliger Theilnahmlosigkeit ergriffen wird, wenn er sich andauernd in allgemeiner Aufregung befindet, so kann man eine tiefe und bedeutende Verletzung vermuthen, wenn auch kein deutliches und characteristisches Zeichen einer örtlichen Verletzung diese Besorgniss vollkommen rechtfertigt.

Zur Vervollständigung der Diagnose gehört die Kenntniss der Ausdehnung und Richtung der Wunde, die der verletzten Organe, des Grades der Verletzung, die Gewissheit darüber, ob fremde Körper in der Wunde sich befinden oder nicht, wo sie sich befinden u. dgl. Dies Alles aber lässt sich oft nur schwierig, oder auch wohl gar nicht bestimmen. Man hielt es früher für sehr wichtig, genau den Gang des

[1]) Vgl. „Krankheiten der Arterien", in unserem II. Bande.

Schusscanals zu kennen, und führte deshalb ohne alle Rücksicht und zu mehren Malen die Finger, oder metallene Sonden in die Wunde. Dies Verfahren ist mit Recht schon von Ravaton und De Lamotte und in neuester Zeit, was den Gebrauch der Sonden betrifft, besonders von Stromeyer getadelt worden. Die Untersuchung muss, wo möglich in derselben Stellung, wie bei der Verletzung, vorsichtig mittelst des Fingers vorgenommen werden. Dies hat schon Ambroise Paré gelehrt. Der Gebrauch der Sonden sollte auf diejenigen Fälle beschränkt bleiben, wo man in einem engen Schusscanal die Anwesenheit eines fremden Körpers mit Grund vermuthet.

In Betreff der Diagnose der Ein- und Ausgangsöffnung, welche sowohl in rein chirurgischer, als auch in forensischer Beziehung von Wichtigkeit ist, gewährt oft die Beschaffenheit der Kleider einen Anhalt. An der Stelle der Eingangsöffnung findet sich in der Bekleidung stets ein Substanzverlust, welcher freilich der Grösse der Kugel nur höchst selten genau entspricht. Einzelne Fetzen sind abgerissen und in den Wundcanal hineingetrieben. Der Ausgangsöffnung dagegen entspricht immer ein einfacher oder unregelmässig ausgezackter Riss in den Kleidern, ohne Substanzverlust. Der Rand der immer durch einen Substanzverlust erzeugten Eingangsöffnung ist, wie wir bereits sahen, meist gequetscht und in den Schusscanal hinein etwas umgerollt. Der blaugraue Ring, von welchem er umfasst wird, ist aber nicht immer das Product der Quetschung, sondern kann auch durch unverbrannt fortgetriebene Pulverkörner oder durch einen feinen Ueberzug von Blei, welches sich beim Eindringen der Kugel von deren Oberfläche abgestreift hat, bedingt werden.

Prognose der Schusswunden. — Die grössere oder geringere Gefahr derselben beruht auf der Verschiedenheit des Geschosses und der verletzten Theile, der Tiefe der Wunde und den Complicationen durch fremde Körper etc. Am Gefährlichsten sind diejenigen, welche in die Eingeweide-Höhlen eindringen, demnächst die in die Gelenkhöhlen eindringenden, dann die mit Knochenverletzung, wenn auch nur in der Diaphyse eines Knochens, verbundenen.

Behandlung der Schusswunden im Allgemeinen. — Durch so falsche Vorstellungen von der Natur der Schusswunden, wie sie die älteren Wundärzte hatten, mussten sie natürlich zu einer abgeschmackten und gefahrvollen Behandlung derselben verleitet werden [1]). Da man stets von der vermeintlichen Vergiftung derselben ausging, war es begreiflich, wie das Ausbrennen als das wesentlichste Mittel erscheinen

[1]) Eine lehrreiche Uebersicht gab Billroth in s. „historischen Studien über d. Beurtheilung u. Behandlung d. Schussw. vom 15. Jahrh. bis auf d. neueste Zeit“, Berlin 1859.

musste [1]). Erst Ambroise Paré [2]) hat diese barbarische Behandlungsweise beseitigt. Er kam durch Zufall auf eine andere Therapie [3]), während Bartholomeo Maggi [4]), fast zu gleicher Zeit, auf durchaus rationelle Weise und nach eigenen Untersuchungen, das Irrthümliche der früheren Lehre von der Vergiftung der Schusswunden nachgewiesen hat.

Wenn durch das Geschoss nur eine gewöhnliche Quetschung veranlasst wurde, so hat man sie, je nach dem Grade der Quetschung, zu behandeln; wenn die Zermalmung der inneren Theile bei unversehrter Haut eine Körperhöhle betrifft, so ist nichts zu thun, der Fall ist absolut tödtlich; handelt es sich in gleicher Weise um eine Extremität, so muss alsbald amputirt werden (vgl. „Krankheiten der Extremitäten").

Bei den Schuss-Wunden aber sind nicht blos die für die Behandlung der gequetschten Wunden gegebenen Vorschriften maassgebend, sondern die Ausdehnung und Form der Wunde, der bedeutende Substanzverlust und die Anwesenheit fremder Körper erheischen besondere Berücksichtigung. Abgesehen von der Stillung der Blutung und der Entfernung der im Schusscanale steckenden fremden Körper, wird man bestrebt sein, die gequetschte, unebene Wunde auf die Verhältnisse einer einfachen zurückzuführen; daher muss man jedenfalls amputiren, wo die Kanonenkugel eine Extremität weggerissen, und einen unförmigen Stumpf zurückgelassen hat; man

[1]) Vgl. die „vergifteten Wunden", Cap. VII. dieses Abschnitts.

[2]) *La méthode de traiter les playes faictes par les hacquebutes etc.* Paris 1545, und *Discours premier sur le fait des harquebusades et autres bastons à feu,* zuerst gedruckt 1575; in der neuen Ausgabe der Werke Paré's von Malgaigne, Paris 1840. T. II. pag. 126 u. f.

[3]) Paré erzählt selbst (l. c.), wie er nach der Erstürmung des Pas-de-Suze (1536) in Verzweiflung gerathen sei, als es ihm an dem nöthigen siedenden Oel fehlte, um bei allen Verwundeten die Schusscanäle damit gehörig auszubrennen. „Ich „musste statt dessen," sagt er, „eine Salbe aus Eigelb, Terpenthinöl etc. anwenden. „Die Nacht konnte ich nicht recht schlafen, weil mich fortwährend der Gedanke „beschäftigte, ich würde alle die Kranken, welche nicht mit dem siedenden Oel „behandelt worden waren, vergiftet und todt finden. Ich stand deshalb sehr früh „auf, fand aber, ganz wider Erwarten, gerade bei diesen wenig Schmerz in der „Wunde, keine Entzündung, keine Geschwulst und hörte, dass sie gut geschlafen „hätten, während bei anderen, welche mit siedendem Oel behandelt worden waren, „Fieber, grosse Schmerzen, und in der Umgebung der Wunden Geschwulst und „Entzündung sich zeigten. Da fasste ich den Entschluss, solche arme „Verwundete nie wieder so grausam zu brennen."

[4]) *De vulnerum bombardarum et sclopetorum globulis illatorum et de eorum symptomatum curatione tractatus.* Bononiae 1552. Erschien erst nach des Verf. Tode.

muss Stücke von Lappen abschneiden, welche doch bald absterben würden; man muss im Allgemeinen den Umfang der Wunde so viel als möglich verringern und die Vereinigung zu erreichen suchen.

In dieser Absicht hat G. Simon, mit Bezug auf die von ihm aufgestellte Lehre, dass bei vielen Schussverletzungen nur die nächste Umgebung der Eingangsöffnung gequetscht sei, den Vorschlag gemacht, den Rand dieser Oeffnung abzutragen (Circumcision) und die Wunde dadurch auf die Verhältnisse einer reinen zurückzuführen. Der Schusscanal selbst soll überdies, zumal bei oberflächlicher Lage, durch eine seiner Richtung genau entsprechend angelegte graduirte Compresse, die mittelst einer Rollbinde befestigt wird, genau comprimirt werden, um eine genaue Berührung der Wandungen des Canals zu erzielen. Dies Verfahren wird in Fällen, wo der Schusscanal wenig oder gar nicht gequetscht ist, gewiss nützlich sein; aber diese Fälle sind, wie wir bereits bemerkt haben, namentlich auf dem Schlachtfelde sehr selten.

Früher wandte man fast allgemein die blutige Erweiterung bei der Behandlung der Schusswunden an. Mit grosser Heftigkeit ist über ihre Vortheile und ihre Nothwendigkeit, sowie anderer Seits über ihre Nachtheile gestritten worden.

Zwei Sterne erster Grösse repräsentiren die Extreme in dieser Lehre. Bell ist ein fast unbedingter Lobredner des gedachten Mittels, während J. Hunter es mit sehr wenigen Ausnahmen verwirft. Die Anhänger Bell's schreiben der Erweiterung folgende Vortheile zu: 1) sie erleichtere die Ausziehung der fremden Körper; 2) sie gewähre dem flüssigen Extravasat einen besseren Abfluss; 3) die röhrenförmige Wunde der Flintenkugel werde in eine offene Wunde verwandelt; 4) die Trennung der Aponeurosen gewähre der Entzündungsgeschwulst mehr Freiheit. — John Hunter entgegnet hierauf: 1) das Einschneiden vermehre, als eine neue Verwundung, die Entzündung; 2) die Wunden heilten ohne Erweiterung schneller; 3) die Einschnitte schlössen sich sehr leicht wieder; 4) sie seien unnütz zur Begünstigung des Austritts der Brandschorfe, weil die Wunde ohnehin, sobald sie in Eiterung stehe, weit genug sei; 5) es sei noch zu beweisen, dass durch eine neue Verwundung die durch eine frühere bedingte Spannung aufgehoben werde. Auf die Ausziehung der fremden Körper legt Hunter kein so grosses Gewicht, als die übrigen Chirurgen; er vertraut auf die grossen Hülfsmittel der Natur.

Die Fragstellung muss wohl folgende sein: Ist die Erweiterung nothwendig, weil eine Kugel durch ein Glied gegangen ist, oder wird dieselbe erst durch eine zu grosse Spannung, oder durch die Nothwendigkeit, einen fremden Körper, der sich sonst nicht gut entfernen liesse, herauszuziehen, indicirt? Dass die Erweiterung in gewissen Fällen nothwendig ist, darüber ist entschieden. Ein so bedenklicher Zufall, wie eine Entzündung mit

Einschnürung, musste aber wohl dazu führen, dass man prophylaktisch gegen ihn zu verfahren strebte. Daher lehren die Meisten auch, man solle bei Wunden in solchen Theilen, deren anatomische Verhältnisse eine Einschnürung befürchten lassen, sogleich einschneiden, also, wo feste Aponeurosen durchschossen seien, wie an der hintern Seite des Rumpfes, an der Hand und dem Vorderarm, am ganzen Bein und Fuss, höchstens mit Ausnahme der innern Fläche des Oberschenkels, endlich bei Gelenkwunden, sofern nicht amputirt werden müsse.

Nach dem Vorgange von Baudens[1]) haben sich jetzt wohl alle Stimmen[2]) in der praktisch und theoretisch vollkommen begründeten Ansicht vereinigt, dass man, ohne Rücksicht auf die Structur des Theils, erst eine bestimmte Indication zur Erweiterung der Wunde abwarten solle; sie würde also niemals prophylaktisch vorzunehmen sein, sondern nur zu bestimmten Zwecken: um die Spannung zu heben, Adern zu unterbinden, fremde Körper zu entfernen.

Die schon bei der Behandlung der Quetschungen empfohlenen örtlichen Blutentziehungen, besonders durch zahlreiche Blutegel, erweisen sich auch bei der Behandlung der Schusswunden als sehr nützlich. Demnächst sind Anfangs kalte Begiessungen und kalte Umschläge zu empfehlen. Grade da, wo es sich um die Behandlung der meisten Schusswunden handelt, in Feldlazarethen nämlich, ist auf die energische und andauernde Anwendung der kalten Umschläge das grösste Gewicht zu legen, weil nur höchst selten in solchen ein hinreichender Vorrath von Blutegeln zu Gebote steht. Da muss denn die Kälte allein oder in Verbindung mit einem je nach dem Kräftezustande des Verletzten und der Heftigkeit der Entzündungserscheinungen zu bemessenden Aderlasse die Blutegel ersetzen. Aber auch bei Schussverletzungen gilt die von uns bereits pag. 110 u. ff. im Allgemeinen entwickelte Lehre, dass man die Anwendung der Kälte nicht zu lange fortsetzen darf. Sobald Eiterung eintritt oder sobald der Patient durch die Kälte sich nicht mehr erleichtert, vielleicht gar schon unangenehm berührt fühlt, muss man die kalten Umschläge mit warmen vertauschen. Da es sich gewöhnlich um die Behandlung einer grossen Anzahl von Verwundeten handelt, kann von der ausgedehnten Anwendung warmer Breiumschläge kaum jemals die Rede sein. Die

[1]) *Clinique des plaies d'armes à feu*, Paris 1836, in der Vorrede pag. X, erzählt Baudens, wie er zuerst bei einem Voltigeur, dem beide Schenkel im oberen Drittheil durchschossen waren, aus Mitleid die blutige Erweiterung unterlassen, hiervon den glücklichsten Erfolg gesehen und sie seitdem nie wieder als prophylaktisches Mittel angewandt habe.

[2]) Vgl. B. Langenbeck l. c. Bemerkung zu pag. 900 bis 906. Beck, l. c. pag. 45.

Erfahrung hat aber grade bei diesen Verletzungen am Entschiedensten gelehrt, dass dieselben durch Umschläge von warmem Wasser, und sogar zum Vortheil der höchst wünschenswerthen Reinlichkeit, ersetzt werden können. Ja, man bedarf in den meisten Fällen gar nicht einmal des warmen Wassers, da der kalt aufgelegte feuchte Umschlag schnell warm wird und auch bleibt, sobald man ihn nur mit einem wasserdichten Stoff sorgfältig überall umhüllt. Dies ist für Feldlazarethe sehr wichtig, denn man kann viel leichter wasserdichten Kattun, dünne Gummiplatten u. dgl. m. in Massen mit sich führen, als die für warme Umschläge erforderlichen Wassermengen fortdauernd warm erhalten.

Sorgfältig unterscheide man von der wahren Entzündungsgeschwulst, gegen welche diese Mittel mit Erfolg gebraucht werden, jene kalte, unempfindliche, gleichsam passive Geschwulst, in welcher durch antiphlogistische Behandlung die ohnehin gesunkene Lebensthätigkeit noch mehr beeinträchtigt werden würde; diese muss von Anfang an mit erwärmenden und reizenden Mitteln behandelt werden. Jedoch sei man sehr auf seiner Hut; denn kaum hat die Wärme in ihr sich zu entwickeln begonnen, so sind zur Mässigung der Entzündung auch schon Blutegel, Einschnitte und erweichende Umschläge nothwendig.

Kaum braucht man heutzutage besonders zu warnen vor dem Gebrauch der Charpiepfröpfe, der Bourdonnets, der Haarseile und der reizenden Salben, die von den Alten angewandt wurden. Der Verband werde wie bei gequetschten Wunden gemacht; nur sei man hier noch sorgfältiger, um Fistelgänge und Eitersenkungen zu verhüten. Gegenöffnungen werden in dieser Beziehung nicht zu scheuen sein. Zuweilen kann man sie durch einen zweckmässigen Druckverband ersetzen, der ausserdem, wenn die Spannung nicht zu bedeutend ist, die Zertheilung befördert. Freilich kann dieses Mittel in ungeschickten Händen verderblich werden; es will studirt und geübt sein.

Dem unbedingten Vertrauen, das Hunter, in Bezug auf die Ausstossung fremder Körper, in die Kräfte der Natur setzt, kann man, nach sorgfältiger Prüfung der vorliegenden Thatsachen, gewiss nicht Beifall schenken. Deshalb sollen aber nicht langwierige und schmerzhafte Untersuchungen in Gegenden empfohlen werden, wo leicht zu verletzende Organe liegen. Es verhält sich hier wie mit fremden Körpern überhaupt: wenn die Ausziehung ohne Gefahr üblerer Verletzungen möglich ist, so muss sie vorgenommen werden und zwar möglichst früh, wenn es irgend sein kann, also noch auf dem Schlachtfelde. Dabei ist natürlich das Princip festzuhalten, dass nicht die Kugel, sondern der Schusscanal geschont werden muss; manche ältere Instrumente scheinen auf das Gegentheil berechnet zu sein.

Die Instrumente, deren man sich zum Ausziehen der Kugeln bedient, sind: Löffel, Zange und Bohrer.

Der Steinlöffel[1]) hat als Muster gedient für den Kugellöffel, mit welchem man, ihn wie eine Schreibfeder haltend, in die Wunde eindringt und die Kugel durch Neigung und Wendung desselben auffängt und gleichsam herausschöpft. Der Kugelzieher von Thomassin, welchen Boyer lobt, besitzt an der, der Aushöhlung des Löffels entsprechenden Seite des Stiels eine einspringende Rinne, in welcher sich ein zugespitzter Stab auf- und abschieben lässt. Sobald die Kugel mit dem Löffel gefasst ist, schiebt man den Stab abwärts und fixirt dieselbe, indem die Spitze des Stabes in sie eindringt. Die verschiedene Länge der Stiele, welche oben ringförmig gestaltet sind, zeigt den Durchmesser der Kugel an und der Stab lässt sich gegen den Löffelstiel durch eine Schraube feststellen, so dass die Kugel nicht wieder entweichen kann. B. Langenbeck[2]) hat einen Kugellöffel, dessen Endstück sich (durch einen ähnlichen Mechanismus wie Leroy's *Curette articulée*) rechtwinklig umbiegen lässt, erfunden und namentlich für tief sitzende Kugeln empfohlen. Fig. 132 in halber Grösse. Durch Druck auf den kurzen Hebelarm *a* wird die Stange *b* nach vorn geschoben, wodurch dann der Löffel *c*, an welchem für die Aufnahme der Spitze einer Spitzkugel ein Loch sich befindet, rechtwinklig gegen den Stiel gestellt wird. Ist der Löffel nun vorher an der Kugel vorübergeführt, so wird diese wie mit einem gekrümmten Finger umfasst und, wenn sie nicht seitlich ausweicht, auch sicher hervorgezogen[3]).

Fig. 132.



Die gewöhnliche Kornzange (Kugelzange) hat sich, wie in früheren Jahrhunderten, so auch neuerdings wieder als das beste und sicherste Instrument für die Mehrzahl der Fälle bewährt. Sie wird geschlossen bis zur Kugel eingeführt,

[1]) Vgl. „Krankheiten der Blase" in unserem IV. Bande.
[2]) Deutsche Klinik 1859. No. 23. pag. 215.
[3]) Demme (l. c.) rühmt den Langenbeck'schen Kugelzieher.

dann öffnet man sie und schiebt die beiden Branchen vorsichtig zu beiden Seiten der Kugel vorwärts, bis man glaubt, dass sie die Kugel vollständig umfasst haben, worauf man sie kräftig zusammendrückt und mit sanften seitlichen Bewegungen die Kugel hervorzieht. Je mehr die Kugeln aber in neuerer Zeit, theils ihrer ursprünglichen Form nach, theils wegen ihrer Abplattung und Zertheilung (vgl. pag. 632), von der Kugelgestalt abweichen, desto weniger passen Zangen, welche grade auf das Umfassen einer Kugel berechnet sind, desto mehr handelt es sich um das Ausziehen unförmiger Bleistücke. Für solche Fälle dürfte die neuerdings von Luer angegebene Zange (welche eine entfernte Aehnlichkeit mit der alten Rudtorfer'schen Kugelzange hat) von besonderem Vortheil sein. Dieselbe endet an jeder Branche in einen kurzen scharfen, einwärts gebogenen Haken. Beim Schliessen der Zange bewegen sich beide Haken gegeneinander und dann aneinander vorbei. Der Schluss kann in jeder Stellung durch eine an den Griffen befindliche Zahnstange gesichert werden. Mit diesem Instrument braucht man nicht erst die ganze Kugel zu umfassen; es genügt, wenn man irgend einen Theil derselben ergreifen kann, um Alles, was noch daran hängt, hervorzuziehen.

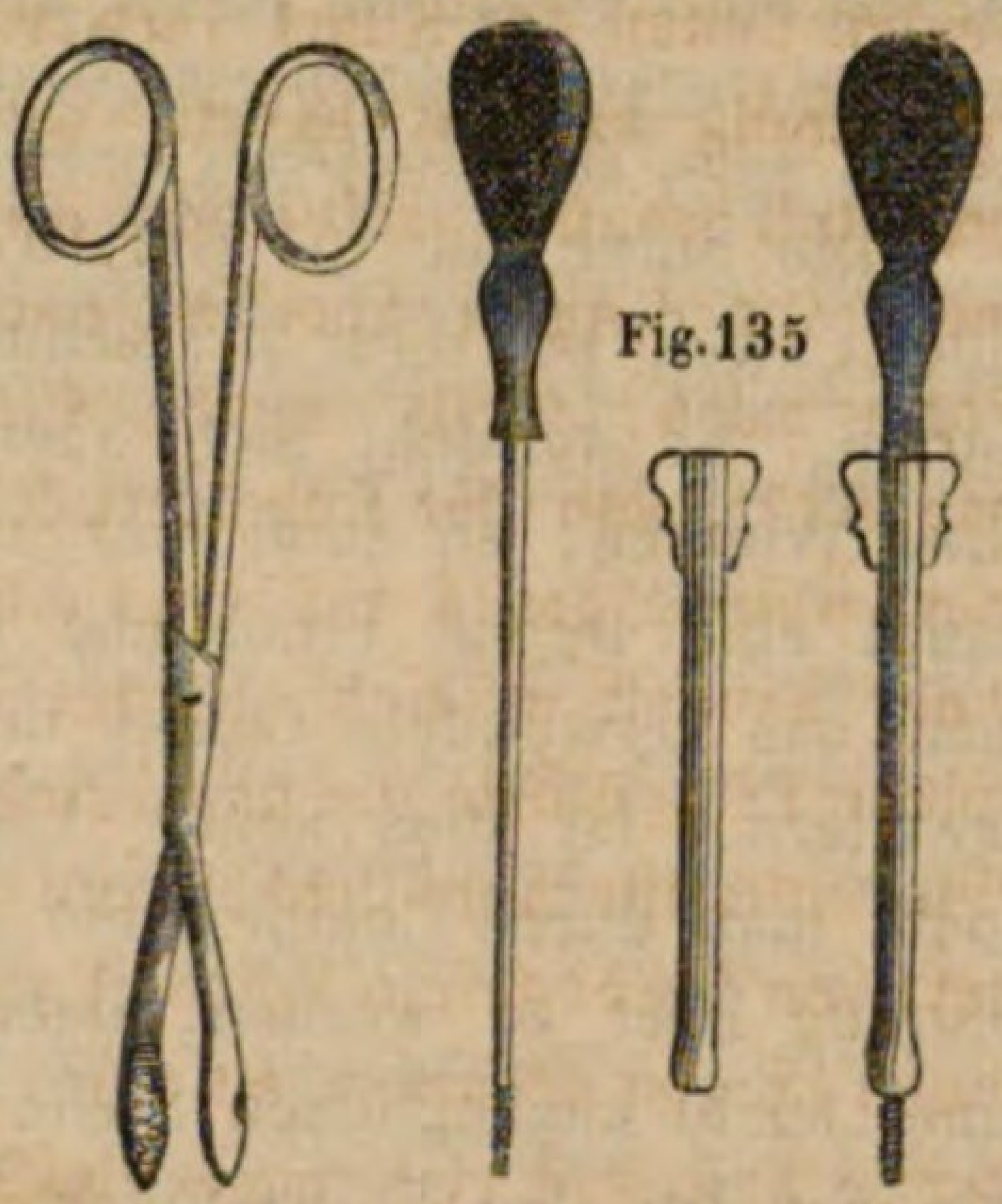
Der Tire-fond (Kugel-Bohrer) ist eine Art Korkzieher (Krätzer) mit 2 Spitzen und 2 Gängen. Man benutzt ihn besonders, wenn die Kugel in einen Knochen eingekeilt ist; aber um mit ihm in das Blei einzubohren, bedarf es eines so bedeutenden Druckes, dass die Kugel leicht noch tiefer gedrückt werden oder, wenn das Instrument abgleitet, eine gefährliche Verletzung entstehen könnte. Für die Anwendung des Tire-fond ist daher die grösste Vorsicht zu empfehlen.

Percy hat aus der Kugelzange, dem Kugellöffel und dem Tire-fond ein Instrument gemacht, welches von ihm Tribulcon genannt wird[1]). Es ist eine grosse Kornzange, deren Arme wie die einer Geburtszange durch ein Schloss vereinigt werden. Der Arm, an welchem das Schloss sitzt, ist zur Hälfte von einem Canal durchbohrt, in welchem der Tire-fond steckt, dessen freies Ende die Rolle des Ringes für diesen Zangenarm spielt. Der andere Arm (der weibliche) besitzt statt des Ringes ein löffelförmiges Ende. So hat man also, wenn man die beiden Arme trennt, in der einen Hand einen Kugellöffel, in der anderen Hand einen Tire-fond, den man nur aus seiner Scheide herauszuschrauben braucht. Ist Alles zusammengesetzt, so hat man eine Kornzange, deren Branchen aber auch einzeln eingeführt und erst, nachdem sie an die Kugel angelegt sind, geschlossen werden können.

[1]) Percy, Ueber das Ausziehen fremder Körper aus Schusswunden. Gekrönte Preisschrift. Aus dem Französischen von Th. Lauth. Strasburg 1789.

Die in der französischen Armee gebräuchlichen Instrumente zum Ausziehen der Kugeln sind folgende: 1) die Kugelzange (Fig. 133), eine gewöhnliche starke Kornzange mit schwach ausgehöhlten Spitzen, scharfen Zähnen und mit Lewkowitz'schem Gewinde, ähnlich einer Polypenzange. 2) Der Tire-fond von Baudens (Fig. 136), welcher mit einer sehr feinen und leicht fassenden, scharfen Schraube versehen ist, einen ziemlich langen, starken, hölzernen Handgriff besitzt, und in einer Scheide (Fig. 135) steckt, in welche man das schraubenförmige Ende des eigentlichen Tire-fond (Fig. 134) zurückziehen kann, um vorher erst die Wunde zu untersuchen und die Kugel zu entdecken. (Die Figuren haben ein Viertel der natürlichen Grösse.)

Fig. 133. Fig. 134. Fig. 135 Fig. 136.



In manchen Fällen kann man auch andere, eigentlich zur Ausziehung von fremden Körpern aus gewissen Höhlen und Canälen (vgl. Abschn. III.) bestimmte Instrumente bei der Extraction von Kugeln benutzen.

Die Kugeln sind aber, wie wir bereits gesehen haben, nicht die einzigen fremden Körper, welche in Schusscanälen vorkommen. Anderweitige Theile der Ladung (Pfröpfe, Pflaster), sowie Stücke der Kleidung, welche häufig von der Kugel tief eingetrieben werden, sind mindestens ebenso sorgfältig und oft mit grösserer Schwierigkeit zu entfernen, als die Kugel selbst.

In der Regel sucht man alle fremden Körper aus dem Schusscanale von der Eingangsöffnung her zu entfernen. Darauf ist auch die Gestalt der vorstehend beschriebenen Instrumente berechnet. Befindet sich aber die Kugel am entgegengesetzten Ende eines blinden Schusscanales nahe der Haut, so schneidet man dort auf sie ein und entfernt sie durch diese Gegenöffnung.

Die Entfernung oberflächlich sitzender Schrot- und Pulverkörner ist nicht so leicht, als man zu glauben verleitet sein könnte. Erstere findet man in der Regel viel tiefer, als man nach der Untersuchung mit dem Finger glaubte; letztere können aus der Haut immer nur einzeln und daher sehr mühselig mit einer Staarnadel oder einem spitzen Messer ausgegraben werden. Es ist daher wünschenswerth, sie auf chemischem Wege zu entfernen.

Die in dieser Beziehung von Höring (Medicin. Correspondenzbl. d. würtemberg. Aerzte, 1856, No. 39) gerühmte Wirksamkeit des Ammonium bi-hydrothionicum ist noch nicht weiter bestätigt. Derselbe liess dies Präparat mit gleichen Theilen destillirten Wassers gemischt fünfmal täglich in Waschungen anwenden. Nach fünftägiger Anwendung waren an der Stelle der Pulverkörner nur noch rothe Flecken übrig, wel-

che durch Waschungen mit verdünntem Chlorwasser beseitigt wurden. — Practischer ist wohl der Vorschlag von Busch (Archiv f. pathol. Anatom. 1859), durch Bepinseln mit einer starken Sublimatlösung Hautentzündung mit Abstossung der Epidermis zu erregen, wobei die Pulverkörner ausgestossen werden.

Die Sorge für die Stillung der Blutung erwähnen wir hier zuletzt, weil wir ihrer bei Schusswunden verhältnissmässig selten bedürfen. Es versteht sich aber wohl von selbst, dass sie, wie bei allen Wunden, so auch hier in den Vordergrund tritt, sobald überhaupt eine irgend erhebliche Blutung vorhanden ist. Selten kann man das verwundete Gefäss unterbinden, ohne den Schusscanal zu erweitern. Ist dies seiner Lage wegen nicht wünschenswerth, so sucht man durch Compression oder Tamponade des Schusscanals der Blutung Herr zu werden, oder unterbindet die blutende Arterie an einer leicht zugänglichen Stelle oberhalb der Wunde, — was freilich, wie wir bei den Verletzungen der Arterien (Bd. II.) genauer zu erläutern haben, viel weniger sicher ist.

Auf die Behandlung der bei Schusswunden so überaus häufigen Knochenverletzungen kann erst bei deren specieller Erörterung im II. Bande eingegangen werden.

Bei allen Schussverletzungen ist die Sorge für das Allgemeinbefinden von grosser Bedeutung. In dieser Beziehung sind daher die Erläuterungen, welche das nächste Capitel giebt, besonders zu beachten.

Sechstes Capitel.

Von den Störungen des Allgemeinbefindens bei Wunden.

Wir haben bis jetzt nur die localen Verhältnisse der Verletzung erörtert und die Wunde gleichsam als ein neues Organ für sich betrachtet; aber so wie der Zustand des Gesammtorganismus nicht ohne Einfluss auf dieselbe bleibt, so übt auch die Wunde ihrer Seits auf den übrigen Körper einen Einfluss aus, durch welchen eine Reihe von Erscheinungen hervorgerufen wird, die man allgemeine genannt hat.

„Man darf nicht vergessen“, sagt J. Hunter[1]), „dass jede, namentlich jede acute örtliche Krankheit von einiger Erheblichkeit, „selbst wenn sie keine grosse Ausdehnung hat, mehr oder weniger „die Constitution angreift und Erscheinungen veranlasst, die man zusammengenommen symptomatisches Fieber nennt. Die Symptome desselben sind der Ausdruck der Mitleidenschaft des übrigen „Körpers mit einer örtlichen Krankheit oder Verletzung, und sind in „Folge einer Menge von Umständen verschieden untereinander. Sie

[1]) *The works of J. Hunter, ed. by J. Palmer,* London 1837. Vol. III. pag. 424.

„variiren vor Allem nach der ganzen Constitution des Menschen (wo-„hin auch die Altersdifferenzen gehören), ferner nach der Beschaffen-„heit des leidenden Theils und bei (der Structur nach) gleichartigen „Theilen, je nach ihrer Lage im Körper, ferner nach der Grösse der „Verletzung und nach der Art ihrer Entstehung, wobei es von Belang „ist, ob die Verletzung sofort oder weniger direct nach vorgängiger „Nekrose Entzündung hervorruft, endlich nach der Periode der Krank-„heit."

Wenn ein solches symptomatisches Fieber auf einer frischen Verletzung beruht, so nennen wir es Wundfieber (*Febris traumatica*). Dasselbe tritt mit den gewöhnlichen Fiebererscheinungen auf. Steigerung der Pulsfrequenz, thermometrisch nachweisbare Erhöhung der Körperwärme (Blut-Temperatur), vermehrte Ausscheidung von Harnstoff sind also auch hier die objectiven, Unbehaglichkeit mit Frostschauern, Durst, Appetitlosigkeit und gastrische Störungen verschiedener Art die subjectiven Symptome. Das Wundfieber beginnt meist innerhalb der ersten 12 Stunden nach der Verletzung mit Frostschauern, selten unmittelbar nach der Verletzung mit einem deutlichen Frostanfall, und dauert in den meisten Fällen 5—7 Tage. Meist erreicht es seine grösste Höhe (mit einer Temperatur bis über 40 Grad Celsius und einer Pulsfrequenz von 120—160) schon innerhalb der ersten beiden Tage, um dann nach kurzer Dauer dieses Fastigium stetig wieder abzunehmen.

Wenn die Wunde nicht bedeutend und der Verwundete von guter Constitution ist, so kann das Wundfieber ganz fehlen oder doch in 2 bis 3 Tagen sich ganz verlieren, so dass es sich dann wieder um eine blos örtliche Krankheit handelt. Oft genug aber sieht man bei ganz gleichen Verletzungen von zwei scheinbar gleich gesunden Menschen den einen heftig fiebern, den anderen gar nicht. Ungünstige äussere Verhältnisse, schlechter Verband, grosse Reizbarkeit des Verwundeten, Störungen in den ersten Wegen, das gleichzeitige Vorhandensein einer anderen, besonders inneren Krankheit, oder das Auftreten einer neuen Entzündung im Bereiche der Verletzung vermehren und verlängern das Fieber, oder ändern auch seine Natur[1]). Dann

[1]) Das protrahirte Wundfieber macht oft deutliche Remissionen, so dass die Temperatur des Patienten sogar 24 Stunden und darüber unter das Maximum der Normaltemperatur sinkt, um dann wieder zu exacerbiren, meist auf Grund neuer Entzündungen im Bereich der Wunde. Billroth, dem wir eine an Thatsachen reiche, auch von uns benutzte Arbeit über diese Verhältnisse verdanken, hat dafür den Namen Nachfieber vorgeschlagen. Vgl. Dessen Beobachtungsstudien über Wundfieber etc., Langenbeck's Archiv, Bd. II. 1862.

kommt es auch wohl zu Irrereden, Krämpfen und anderen bedeutenden Nervensymptomen; oder es folgt auf die Aufregung Abgeschlagenheit und Stupor; der Puls wird klein und sehr frequent, die Zunge russig belegt; es findet eine allgemeine Oppression Statt. Gleichzeitig wird der Eiter schmutzig grau. Alle diese Erscheinungen können am zweiten oder dritten Tage auftreten, oder auch erst später sich entfalten. Jedenfalls muss es aber zur grössten Sorgfalt in Untersuchung und Behandlung auffordern, wenn ein Verletzter über den achten Tag hinaus fiebert oder wieder zu fiebern beginnt. Grosse, vielwinklige und buchtige Wunden, durch welche gleichzeitig mehrere, verschiedenartige Gewebe getroffen sind, disponiren besonders zu solchen protrahirten Wundfiebern. In Fällen der Art kommt es dann zu einer weiten Ausbreitung der Entzündung. Einzelne Gebilde, namentlich die sehnigen und aponeurotischen, werden nekrotisch, es entwickelt sich eine Phlegmone diffusa, ein sogenanntes phlegmonöses Erysipel, welches, in der Voraussetzung, dass die auftretenden Erscheinungen durch die Berührung der Gewebe mit dem Eiter veranlasst würden, auch als Eitersenkung beschrieben worden ist. Ebenso häufig kommt es, wahrscheinlich unter fortschreitender Ausbildung der beim Wundfieber auftretenden gastrischen Störungen zur Entwickelung der wahren exanthematischen Rose (vgl. Krankheiten der Haut, Bd. II.). Beide Krankheitsprocesse aber haben sowohl untereinander eine innige Verwandtschaft, als auch eine gewisse Beziehung zu den gewaltigeren Störungen der ganzen Ernährung, die wir als Pyämie und Hospitalbrand bezeichnen. Erscheinungen und Verlauf des Erysipelas, sowie der Phlegmone werden im zweiten Bande bei den Krankheiten der Haut und des Bindegewebes geschildert werden. Pyämie und Hospitalbrand haben wir bereits pag. 234 u. f. und pag. 290 u. f. kennen gelernt.

Während des ganzen Verlaufs der durch Verletzungen hervorgerufenen Krankheitsprocesse muss die Therapie auf das Wechselverhältniss zwischen dem localen Leiden und dem Allgemeinbefinden des Verletzten sorgfältig Rücksicht nehmen.

Bei der Behandlung des Wundfiebers war man noch vor Kurzem sehr geneigt, das Fieber direct zu bekämpfen und zu diesem Behufe den Aderlass ganz allgemein und sogar prophylaktisch anzuwenden, sobald es sich um eine bedeutende Verletzung handelte. Derselbe kann aber in der ersten Zeit nach der Verwundung, während des eigenthümlichen nervösen Zustandes, den theils die Erschütterung des Nervensystems, theils auch der Schreck, die Furcht und andere Gemüthsbewegungen veranlassen, nur nachtheilig wirken. Man

hat sich aber auch beim Beginne der fieberhaften und entzündlichen Erscheinungen des Aderlasses zu enthalten, da man einer Seits noch immer nicht wissen kann, welchen Character das Wundfieber annehmen wird, anderer Seits aber bestimmt weiss, dass die Wirkung des Aderlasses selbst bei rein entzündlichem Fieber doch nur eine vorübergehende ist. Bei Verletzungen von Eingeweidehöhlen oder grossen Gelenken hielt man es früher ohne Weiteres für gerechtfertigt, einen Aderlass zu machen, allerdings in denjenigen Fällen, wo sich voraussehen liess, dass der Kranke eine grosse Eiterung zu überstehen haben werde, nur in mässiger Quantität. Man sollte aber selbst in solchen Fällen nie ohne specielle Indication (wie sie sich wohl nur bei Kopf- und Brustwunden findet) zum Aderlass schreiten und überdies stets auf die Verhältnisse, in denen der Kranke sich befindet, besondere Rücksicht nehmen. Der Sieger erträgt stärkere Blutentziehungen, als der Besiegte, welcher immer geistig deprimirt ist, und der Officier kann meist einen stärkeren Aderlass aushalten, als der durch Strapazen erschöpfte Gemeine. Die in anderen Entzündungsfiebern vielfach angewandten inneren Medicamente, deren Wirkung namentlich auf der Verlangsamung und Schwächung der Herzthätigkeit beruht (Digitalis, Veratrin), sind in den regelmässig verlaufenden Fällen von Wundfieber überflüssig; in den schlimmeren Formen haben sie keinen Nutzen, können vielmehr durch Steigerung der gastrischen Störungen nachtheilig werden. Zuweilen erheischt der Zustand der Verdauungsorgane eine besondere Berücksichtigung. Bei bestehender Verstopfung sind Abführmittel, bei überfülltem Magen Brechmittel von grossem Nutzen. Zuweilen bedarf die Harnblase der künstlichen Entleerung. — Meist kann man sich darauf beschränken, zur Linderung des Durstes und der (subjectiven) Fieberhitze den Patienten reichlich Wasser trinken zu lassen und allenfalls eine Lösung kühlender Salze (Natron nitricum) oder verdünnte Säuren (Limonade) hinzufügen. Bei lebhafter Entzündung ist die energische Anwendung des Eises nicht blos gegen die Ausbreitung des localen Processes, sondern auch gegen das davon wesentlich abhängige Fieber das wirksamste Mittel. Dadurch wird auch die Empfindlichkeit des Theils erheblich vermindert. Wo aber die nervöse Aufregung oder die Schmerzen einen hohen Grad erreichen, wendet man ausserdem mit Vortheil die Opiumpräparate an, am Besten wohl, um die Nebenwirkungen des Opiums zu vermeiden, Morphiumsalze. Nach grossen Verletzungen (auch Operationen) giebt man zweckmässig noch vor dem Auftreten heftiger Schmerzen $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$ Gran essigsaures oder Chlor-Morphium und kann dies, nach Bedürfniss, ein bis zwei Mal täglich wiederholen.

Eine wohlgeordnete und zweckmässige **Diät** ist eine der wesentlichsten Bedingungen für die Heilung aller irgend bedeutenden Verletzungen. Bleibt das Wundfieber ganz aus, so kann man den Verletzten auch in gewöhnlicher Weise essen und trinken lassen, nur in etwas verminderter Quantität, da er keine Anstrengungen, meist nicht einmal Bewegungen macht. So lange die mit dem Wundfieber zusammenhängenden Verdauungsstörungen dauern, fehlt es auch an Appetit. Sobald dieser sich einstellt, liegt kein Grund vor, dem Verletzten nur Wassersuppen und ähnliche wenig nahrhafte Speisen zu geben. In Frankreich geht man in dieser Beziehung zu weit, indem man den Verwundeten lange Zeit auf sehr schmale Kost setzt. Es hat in der That die Ansicht Vieles für sich, dass durch diese unzureichende Ernährung die Bildung guter Granulationen und fester Verwachsungen, namentlich auch der sichere Verschluss verletzter Gefässe beeinträchtigt werde [1]).

Die beiden Hauptfeinde, gegen welche wir unsere Prophylaxis bei grossen Verwundungen zu richten haben, sind immer **Pyämie** und **Hospitalbrand**. In wie weit es möglich ist, diesen vorzubeugen oder sie zu heilen, wurde bereits bei ihrer Beschreibung angegeben (vgl. pag. 248 u. f. und 296 u. f.).

Als eine in den ganzen Organismus eingreifende, gewöhnlich tödtliche Complication der Wunden müssen wir endlich den **Tetanus** erwähnen, auf den wir, als ein offenbar vom Nervensystem ausgehendes Uebel, bei den Krankheiten der Nerven im zweiten Bande näher eingehen werden. Die grosse Sorgfalt, welche von Alters her empfohlen wird, Verwundete vor Erkältungen zu behüten, bezieht sich wesentlich auf die Prophylaxis des Tetanus. Ohne ihr Abbruch thun zu wollen, müssen wir aber ausdrücklich hervorheben, dass diese Besorgniss vor Erkältungen leicht zum Unterlassen der nöthigen Ventilation führen und somit die Ausbildung der Pyämie oder des Hospitalbrandes begünstigen könnte.

[1]) Das Mortalitätsverhältniss unter den Verwundeten, welche sich 1814 in den Pariser Hospitälern befanden, war nach den Nationen so verschieden, dass unter den Franzosen auf je 7, unter den Preussen auf je 9, unter den Oestreichern auf je 11, und unter den Russen nur auf je 27 ein Todter kam. Letztere hatten (wie **Malgaigne** besonders hervorhebt) ihren Verwundeten reichlich zu essen und zu trinken gegeben, während alle übrigen nur schmale Kost bekamen. Gewiss war diese Differenz in der Ernährung von Bedeutung für den Verlauf der Verwundungen, wenngleich die zähe Natur der Russen mit in Anschlag zu bringen ist. Auch möchten bei ganz russischer Diät die Franzosen wohl noch mehr Verluste gehabt haben.

Siebentes Capitel.

Von den vergifteten Wunden (*Vulnera venenata, Plaies empoisonnées, Poisoned wounds*).

Bei den bisher untersuchten Arten der Wunden besteht ein bestimmtes Verhältniss zwischen der anatomischen Verletzung und den Functions-Störungen. Die vergifteten Wunden unterscheiden sich dadurch wesentlich, dass ihre Symptome und Zufälle sich keineswegs aus der Grösse und Tiefe der Wunde erklären lassen; die Verletzung selbst ist Nebensache; die Hauptsache ist ein vermittelst der Verletzung eingeimpfter, verderblicher Stoff. Hieraus ergeben sich sofort neben der anderweitig durch die Gestalt, Tiefe und Beschaffenheit der Wunde bedingten Behandlung besondere Indicationen, welche sich auf das eingedrungene Gift beziehen: man hat das Eindringen oder doch die weitere Fortbewegung des Giftes durch die Blut- und Lymphgefässe zu verhindern, sofern aber dies nicht mit Sicherheit geschehen kann, das noch in der Wunde vorhandene oder vorauszusetzende Gift zu zerstören, endlich, wenn man fürchten muss, dass es bereits resorbirt sei, den üblen Wirkungen desselben, soweit dies möglich, durch innere Mittel zu begegnen. Je nach der Gefahr, welche das Gift bedingt, werden mehr oder weniger energische Eingriffe zur Verhütung seines Eindringens oder zu seiner Zerstörung gerechtfertigt sein. Das einfachste und sicherste Mittel, um die Fortbewegung des Giftes zu verhüten, ist das Umschnüren des verwundeten Theils nahe oberhalb der Wunde und das Aussaugen der letzteren, sofern nicht etwa auch durch eine Berührung mit der Mundschleimhaut verderbliche Folgen von dem Gifte zu erwarten sind. Hat man gleich darauf chemische Zerstörungsmittel zur Hand, so wird es ausreichen, wenn man die Wunde mit diesen anfüllt und somit das noch etwa in ihr vorhandene Gift, sowie die mit ihm in Berührung gekommenen und von ihm getränkten Gewebe zerstört. Unter den Zerstörungsmitteln werden wir bei gleich starker Wirkung die flüssigen oder doch zerfliessenden bevorzugen, weil sie besser in alle etwa vorhandenen winkligen Ausbuchtungen der Wunde eindringen. Als am schnellsten zerfliessend und am stärksten zerstörend wird gewöhnlich das Aetzkali den Vorzug verdienen. Aber es kommt vor Allem darauf an, dass die Zerstörung sofort erfolge. Wir werden deshalb ein glühendes Eisen bevorzugen, wenn es schneller zur Hand ist, und zur Essigsäure greifen, wenn sie gerade neben uns steht. Wären aber kaustische Substanzen der Art überhaupt nur mit Zeitverlust zu beschaffen, die

von der Weiterverbreitung des Giftes drohende Gefahr aber bedeutend, so müsste man sogleich zum Messer greifen und entweder die Umgebungen der Wunde in ansehnlichem Umfange ausschneiden oder den Theil, an welchem sich die gefährliche Wunde befindet, amputiren. Jedenfalls darf, sobald es sich um ein lebensgefährliches Gift handelt, die schützende Ligatur nicht früher entfernt werden, als bis die Zerstörung oder Ausschneidung in der angegebenen Weise erfolgt ist.

Auf die eigentlichen Gifte (im engeren Sinne des Wortes) haben wir hier kaum Rücksicht zu nehmen. In civilisirten Ländern werden mineralische und vegetabilische Gifte nur in die Wunden von Thieren des Versuchs wegen eingebracht. Wir wissen aus diesen Versuchen, dass die meisten giftigen Stoffe auf diese Weise ebenso gut, ja oft noch schneller, als bei der Einbringung in den Magen, ihre verderblichen Wirkungen auf den ganzen Organismus ausüben. Je weniger löslich ein Gift ist, desto weniger schnell erfolgt seine Wirkung. Was den Ort der Application betrifft, so erfolgt die Wirkung am Schnellsten und Sichersten von den Stellen aus, welche sehr reich an Venen und Lymphgefässen sind. — Dagegen erfordern eine besondere Darstellung wegen der Eigenthümlichkeit ihrer Wirkungen: 1) das sog. Leichengift, 2) die normalen giftigen Secrete gewisser Thiere, welche durch den Stich oder Biss derselben (Bienen, Schlangen) beigebracht werden, 3) die Uebertragung krankhafter Secrete von den Thieren auf den Menschen (Wuth- und Rotzkrankheit), welche bei der Wuth gewöhnlich auch durch den Biss des kranken Thieres erfolgt.

1. Infection mit Leichengift.

Beim Präpariren und bei Sectionen erleidet man an der Hand und den Fingern oft Verletzungen durch Instrumente oder Knochensplitter, welche mit cadaverösen Flüssigkeiten benetzt sind. Auch ist es nicht selten, dass man Sectionen macht und die Hände in die mit solchen Flüssigkeiten angefüllten Höhlen taucht, ohne darauf zu achten, ja ohne vielleicht zu wissen, dass man diese oder jene kleine Wunde an der Hand hatte. Gewöhnlich erfolgen hierauf keine besonderen Zufälle. Die Wunde heilt entweder ohne Weiteres, oder es beschränkt sich die Verschlimmerung doch auf die Entwickelung eines kleinen Abscesses oder einer Pustel, aus denen ein wenig Eiter ausfliesst und die dann auch auf die gewöhnliche Weise heilen, — oder aber auch viele Monate lang jeder Behandlung Trotz bieten. Fragt man nach der Ursache dieser Verschiedenheiten, so ist die Antwort darauf ebenso leicht und ebenso schwer, als wenn man wissen wollte, warum von zwei Individuen, die sich derselben syphilitischen Ansteckung aus-

gesetzt haben, der Eine angesteckt wird und der Andere nicht. Offenbar spielt die Prädisposition hierbei eine grosse Rolle. Man sieht in der That manche Studirende sich täglich beim Präpariren verletzen, ohne dass dies irgend welche Folge hat, während bei Anderen die unbedeutendste Wunde der Art die übelsten Zufälle nach sich zieht. Anderer Seits muss nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Beschaffenheit der Leiche einen bedeutenden Einfluss ausübt; besonders ist zu bemerken, dass bei denjenigen Körpern, welche in der Fäulniss bereits stark vorgeschritten sind, eine Infection viel weniger zu fürchten ist, als bei solchen, die erst vor Kurzem verstorben sind, namentlich wenn sie an exsudativer Entzündung einer serösen Haut zu Grunde gingen. Schaw und Travers haben diesen Unterschied zuerst besonders hervorgehoben. Offenbar handelt es sich hierbei um qualitativ verschiedene Substanzen: die eine wirkt nur heftig reizend, die andere leitet vielleicht in dem Blute des Inficirten schnell nach Art katalytischer Wirkungen eine Zersetzung ein. Es muss aber zugestanden werden, dass die Untersuchungen und Unterscheidungen in dieser Beziehung noch grosse Mangelhaftigkeit darbieten und dass bei der grösseren Vorsicht, deren man sich jetzt mit Recht befleissigt, recht ausgeprägte und ohne Intercurrenz irgend welcher Behandlung entwickelte Fälle selten zur Beobachtung kommen.

Symptome. Die ersten Erscheinungen sind meist die einer heftigen Entzündung an der verletzten Stelle, welche sich innerhalb der ersten 24 Stunden entwickelt; daran schliessen sich alsbald entweder die Erscheinungen einer Lymphgefäss-Entzündung, oder die eines typhösen Fiebers mit grosser Schwäche, Erbrechen, stinkenden Stuhlausleerungen, Kopfschmerz, Delirien und sehr frequentem, kleinem, zusammengezogenem Pulse. Im letzteren Falle treten die gewaltigen, allgemeinen Erscheinungen gewöhnlich früher ein, als am Orte der Verletzung sich auffallende Veränderungen entwickeln, und stehen mit letzteren jedenfalls in gar keinem Verhältniss. In einem solchen Falle kann man daher wirklich von einer Blutverderbniss durch das Leichengift sprechen, während überall da, wo es bei einer heftigen örtlichen Entzündung bleibt, oder diese doch nur ihre adäquaten Folgen hat, angenommen werden darf, dass die Wirkung des eingedrungenen Stoffes blos eine örtlich irritirende gewesen ist, wie die eines fremden Körpers überhaupt [1]).

[1]) Das Eindringen von gutem Eiter hat immer nur örtlich und in geringem Grade irritirende Wirkungen, während durch die Einimpfung von Jauche sehr schnell nicht blos eine heftige locale Reizung, sondern auch Störungen des Allgemeinbefindens hervorgerufen werden.

Prognose. Wo die Erscheinungen die Wirkung des Giftes auf den ganzen Organismus anzeigen, da ist die Prognose sehr viel schlimmer, als bei einer, wenn auch heftigen, örtlichen Entzündung. Travers behauptet, es komme in diesen Fällen auf 7 Kranke nur 1 Genesender, während bei einer Entzündung, selbst wenn sie die Lymphgefässe und Venen ergreife, auf 20 Verwundete nur 1 Todter komme. Er beobachtete, dass von 8 an der typhösen Form Gestorbenen Einer bereits 40 Stunden nach dem Beginne der Krankheit erlag, während die übrigen am 10ten, 11ten, 14ten und 21sten Tage starben.

Behandlung. Zunächst muss man unmittelbar nach der Verletzung durch kräftiges und sorgfältiges Streichen und Drücken in der Richtung des arteriellen Blutstroms die Blutung vermehren und unterhalten, die Wunde selbst aber inzwischen unter einen Strom reinen Wassers halten, in vielem warmen Wasser auswaschen, sie auch wohl aussaugen und auf diese Weise den giftigen Stoff zu entfernen suchen. Zur grösseren Sicherheit kann man den Finger mit einer Schnur umwickeln, um dadurch eine Weiterleitung des Giftes durch die Venen und Lymphgefässe unmöglich zu machen, bis man Zeit gewonnen hat, die hierdurch turgescirenden Venen so stark als möglich in der Richtung gegen die Wunde hin zu entleeren. Nachdem die Wunde auf solche Weise gereinigt worden ist, lege man einen möglichst einfachen, nicht reizenden Verband an.

Wo dies Verfahren gleich nach der Verletzung genau ausgeführt wurde, habe ich üble Folgen niemals hinzutreten sehen. Will man aber Aetzmittel anwenden, so müssen es jedenfalls flüssige sein, damit sie in die meist engen Wunden gehörig eindringen. Nach den zahlreichen Erfahrungen von Virchow ist die concentrirte Essigsäure für die Zersetzung der eingedrungenen deletären Substanz ausreichend. Ihre Anwendung auf jede verdächtige Stelle hat überdies den Vortheil, dass man auf unbeachtete Wunden durch den Schmerz, welchen sie darin erregt, aufmerksam wird. Eine örtliche Entzündung wird, wie jede andere, zu behandeln sein. Das typhöse Fieber dagegen würde durch eine antiphlogistische Behandlung nur verschlimmert werden. Mit einer positiven Therapie desselben verhält es sich in diesem Falle, wie bei den übrigen Formen desselben: während die Mehrzahl dem Gebrauche der Säuren ein grosses Vertrauen schenkt, erwarten Andere vom Calomel Heil, und es fehlt nicht an Autoritäten für die Anwendung der Tonica, Excitantia, auch des Opium.

II. Einimpfung normaler giftiger Secrete.

1. Stich der Bienen und Wespen.

Bienen und Wespen impfen, indem sie die Haut mit ihrem Stachel durchbohren, eine scharfe Flüssigkeit ein, und erregen daher durch ihren Stich, auch wenn der Stachel nicht in der Wunde zurückbleibt, einen heftig brennenden Schmerz und eine circumscripte, harte Geschwulst, welche jedoch allmälig ihre ursprünglich rothe Farbe verliert und später ganz verschwindet. Wenn nicht sehr viele Verwundungen der Art dasselbe Individuum trafen und die Wunde nicht etwa auf einem sehr empfindlichen Theile sitzt, so entsteht kein Fieber und keine Gefahr. Wenn aber Schwärme dieser Insecten über ein Kind herfallen und insbesondere das Gesicht zerstechen, so ist die Gefahr sehr bedeutend. Ein Gärtner in Nancy führte einen Apfel zum Munde, in welchem sich eine Wespe versteckt hatte; diese stach ihn am Gaumen, worauf eine so bedeutende Geschwulst sich entwickelte, dass er in wenigen Stunden an Erstickung starb. Bei der Belagerung von Massa sollen die Kreuzritter bedeutend gelitten haben durch die von den Belagerten auf sie herabgeschleuderten Bienenstöcke.

Ist der Stachel in der Wunde zurückgeblieben, so muss er möglichst bald entfernt werden. Uebrigens reichen kalte Umschläge und ölige Einreibungen aus, um die unangenehmen Zufälle zu beseitigen. Sind aber viele Stiche zugleich vorhanden, so ist es zweckmässig, besonders bei jungen Subjecten, eine Blutentziehung zu machen und in einem diaphoretischen Getränk einige Tropfen Ammoniak zu geben.

2. Stich der Scorpionen.

An dem Schwanzende der Scorpionen befindet sich ein mit der Giftdrüse communicirender Stachel, mittelst dessen das Thier zu seiner Vertheidigung oberflächliche, aber höchst schmerzhafte Wunden versetzt, welche allerdings vergiftet sind und die Erscheinungen des Wespenstichs in beträchtlich gesteigertem Maasse darbieten, jedoch das Leben nicht in dem Grade gefährden, als man früher glaubte. Die Grösse des Thieres bedingt in dieser Beziehung wesentliche Unterschiede. Die kleinen europäischen, namentlich italienischen Scorpionen sind nur für Kinder und Individuen mit sehr zarter Haut und grosser Empfindlichkeit gefährlich, indem ihr Stich heftigen Schmerz und beträchtliche Entzündung erregt. Der Stich der africanischen Scorpionen dagegen kann nicht blos Krämpfe, sondern auch Gangrän an der Stelle des Stichs und weit verbreitete Lymphgefäss-Entzündung zur Folge haben. Die Behandlung wäre nach den oben gegebenen allge-

meinen Vorschriften am Besten wohl in der Art einzurichten, dass man möglichst früh durch einen kleinen Einschnitt die Stichwunde dilatirt, die Blutung durch centrale Compression begünstigt, zu stärker eingreifenden Aetzmitteln aber nur dann seine Zuflucht nimmt, wenn die Verletzung von einem grossen africanischen Scorpione herrührt.

3. Biss der Giftschlangen.

Die Giftschlangen haben an jeder Seite ihres Kopfes eine eigenthümliche Drüse, die durch einen Ausführungsgang das giftige Secret zur Basis des durchbohrten oder gefurchten Oberkieferzahns sendet. Das Gift selbst, von verschiedener Stärke je nach der Art der Schlangen, ist weder scharf, noch brennend, wenn man es auf die Zunge bringt, und kann ohne Schaden verschluckt werden; aber in irgend bedeutender Quantität in eine Wunde gebracht, erregt es die eigenthümlichen gefährlichen Erscheinungen, welche wir sogleich kennen lernen werden. Die Schlangen mit beweglichen Giftzähnen sind in dieser Beziehung die furchtbarsten.

a) Viperbiss.

Die gemeine Viper (Otter), *Vipera berus,* höchstens 2 Fuss lang, braun, mit einer doppelten Reihe quer gestellter schwarzer Flecke auf dem Rücken und einer gleichen Reihe auf jeder Seite, welche sämmtlich zuweilen zu Zickzackstreifen zusammenfliessen, oder so sehr vorherrschen, dass manche Exemplare ganz schwarz erscheinen, — lebt in steinigem Gehölz, am Liebsten auf waldigen Bergen. Leute, die mit nackten Füssen im Walde umhergehen, sind daher ihrem Bisse am meisten ausgesetzt, denn eine derbere Fussbekleidung zu durchdringen, fehlt es ihnen an Kraft. Ihre Wunden sind nicht so gefährlich, als man früher glaubte, was Fontana[1]) besonders bewiesen hat, der selbst 12 solcher Verletzungen sah und 50 aus zuverlässigen Berichten kannte, unter welchen allen nur 2 tödtlich wurden. Dies Verhältniss ist daran Schuld, dass so viele Heilmittel als wirksam befunden worden sind; es ist dies wieder einer der Fälle, in denen der Natur allein die Ehre gebührt, die die Heilkünstler sich zuschreiben. Doch giebt es unzweifelhaft auch Fälle, in denen diese Bisswunden zum Tode führen.

Oertliche Erscheinungen. Zuerst heftiger Schmerz, der sich schnell weit ausbreitet; ihm folgt Entzündung um die Wunde mit bedeutender Geschwulst, welche sich (meist nach dem Lauf der Lymph-

[1]) Beobachtungen über die Natur der thierischen Körper und das Vipergift. Aus dem Ital. von Hebenstreit. 1785.

gefässe) über das ganze Glied, ja über den ganzen Körper weiter erstrecken kann. Zuweilen brechen in der Umgegend der Wunde kleine Bläschen aus. Später ändert sich die Scene; die Schmerzen beruhigen sich, die Geschwulst wird teigig, bläuliche Flecken treten auf und verwandeln sich zuweilen in Brandschorfe. Meistentheils aber verliert sich dies Alles von selbst, auch die Brandschorfe werden durch Eiterung abgestossen und es folgt Vernarbung.

Allgemeine Erscheinungen. Harter, frequenter Puls, geröthetes Gesicht, stierer Blick, trockene Zunge, heftiger Durst, Delirien, zuweilen auch Ohnmachten, kalte Schweisse, icterische Färbung der Haut, Uebelkeit, Erbrechen, Stupor, zuweilen stinkende Darmausleerungen. Manche Autoren führen einen heftigen Schmerz in der Gegend des Nabels an, andere in der Gegend der Kehle oder des Herzens. Auch Beschwerden bei der Harnausleerung, bis zur Unmöglichkeit derselben, wurden beobachtet und zwar ohne nachweisbare Krankheit der Harnwege.

Verlauf und Prognose. Der Verlauf und die Heftigkeit dieser Erscheinungen sind sehr verschieden nach dem Alter des Kranken und seiner Gemüthsstimmung. Gewöhnlich folgen sehr schnell auf den Biss heftige, in centripetaler Richtung sich verbreitende Schmerzen und demnächst auch anderweitige nervöse Erscheinungen, namentlich Hinfälligkeit, Ohnmacht, Krämpfe, Delirien. Jedoch ist es kaum möglich, die Erscheinungen, welche man zu erwarten hat, oder gar die Reihenfolge, in welcher sie auftreten werden, im einzelnen Falle genau vorher zu bestimmen.

Fontana schreibt die Ohnmachten und andere Erscheinungen auf Rechnung des Schreckens; ja er ist sogar geneigt, auch den Tod davon abzuleiten. Unzweifelhaft ist der Schreck, den Jemand empfindet, wenn er eine Viper und gleichzeitig sein Blut sieht, in Anschlag zu bringen; dass man aber nicht Alles auf ihn schieben kann, geht schon daraus hervor, dass bei Kindern und Thieren, die die Viper nicht kennen, und vor ihr nicht erschrecken, doch dieselben Erscheinungen beobachtet werden. Man muss also die verderbliche Wirkung dieses Giftes anerkennen, welche gewiss um so stärker sein wird, je länger das Thier dasselbe nicht entleert hatte, je mehr es gereizt war und je öfter es den Biss an demselben Individuum wiederholt.

In der Mehrzahl der Fälle erfolgt, selbst wenn die Erscheinungen Anfangs sehr heftig waren, freilich nach mehr oder weniger langen Leiden, Genesung. Zuerst weichen dann die Störungen des Allgemeinbefindens, die örtlichen Folgen des Bisses dagegen, namentlich weit verbreitete brandige Zerstörungen im Bindegewebe, Schwellung und

Aufbruch der Lymphdrüsen dauern noch längere Zeit fort. Solche langwierige Eiterungen können dann auch noch nachträglich zu einem tödtlichen Ausgange führen, ohne dass dieser von der specifischen Wirkung des Giftes abzuleiten wäre. Anderer Seits kann aber der Tod durch die Infection des Blutes innerhalb einer Stunde, häufiger später, spätestens jedoch nach Tagesfrist, unter den Erscheinungen der Synkope oder Asphyxie erfolgen [1]).

Die **Diagnose** des Vipernbisses bietet in der Regel keine Schwierigkeiten dar, weil die Verletzten meist selbst genau angeben können, dass sie von einer Schlange gebissen wurden. Ist dies nicht der Fall, so wird die schnell steigende Geschwulst, in Verbindung mit den nie ganz fehlenden nervösen Erscheinungen auf die richtige Spur leiten. Aus der Beschaffenheit der Wunde selbst zu erschliessen, dass sie von Vipernbiss herrührte, wird nur dann möglich sein, wenn die Schlange beide Oberkieferzähne zugleich eingestossen hat: die beiden linearen Wunden stehen dann parallel zu einander in einer Entfernung von $^1/_4$ — $^1/_2$ Zoll, je nach der Grösse des Thieres. Wurde die Wunde nur mit einem Zahn beigebracht, so wird es nicht möglich sein, aus ihrer Beschaffenheit sichere Schlüsse zu ziehen; bei bedeutender Geschwulst ist kaum einmal die Wunde zu entdecken.

Die **Behandlung** hat zunächst in der für die vergifteten Wunden im Allgemeinen geschilderten Weise (pag. 651) die Resorption des Giftes zu verhüten und dasselbe in der Wunde zu zerstören. Mag auch die Mehrzahl der Fälle nicht tödtlich verlaufen, so dürfen wir deshalb doch in keinem Falle irgend eine der angegebenen Massregeln unterlassen, selbst wenn schon einige Zeit nach der Verletzung vergangen ist. Denn es leuchtet von selbst ein, dass ärztliche Hülfe grade da, wo Vipern vorkommen, sehr selten zur Hand sein wird. Natürlich wird man die Umschnürung des verletzten Theils unterlassen, wenn schon bedeutende Geschwulst besteht; dann wird sich vielmehr das Ausschneiden empfehlen, durch welches man zugleich der weiteren Ausbildung der Entzündung vorbeugt. Ueberhaupt ist neben der Berücksichtigung, welche die durch das Gift veranlassten allgemeinen Störungen erheischen, die specielle Behandlung der localen Entzündung nicht zu vergessen (vgl. Phlegmone und Lymphangitis. Bd. II.). Um die Wirkung des resorbirten Giftes unschädlich zu machen, empfahl Bernhard von Jussieu die innere Anwendung des Liq. Ammoniaci caust., in der Dosis von 6 — 7 Tropfen auf ein Glas Wasser, worauf gewöhnlich reichlicher Schweiss eintreten soll, von dem man erwartet,

[1]) Vgl. Falck, in Virchow's Handbuch der spec. Pathol. u. Ther. Bd. II. Abth. 1. pag. 331 u. ff.

dass er zur Fortschaffung des Giftes nützlich sei (?). In der Idee, das Gift zu eliminiren, sind auch Brech-, Purgir- und harntreibende Mittel empfohlen worden. Das Ammoniak mag aber wohl mehr in seiner Eigenschaft als Excitans nervinum in Betracht kommen und somit in ähnlicher Weise wirken, wie andere als specifik empfohlene Excitantia, wie Chinawein, Theriak (*Electuarium opiatum*) u. dgl. m.

Stellen sich Entzündungen bestimmter Organe ein, so thut man besser, antiphlogistisch zu verfahren, jedoch immer nur sehr mässig und mit sehr sorgfältiger Berücksichtigung des Kräftezustandes.

Ueberhaupt wird, der Mannigfaltigkeit der allgemeinen Erscheinungen entsprechend, auch die Therapie einzurichten sein. Statt der bei grosser Mattigkeit und Ohnmacht anzuwendenden Reizmittel, sind bei grosser Aufregung Sedativa, namentlich Morphium, zu empfehlen.

Die innere Anwendung des Chlorwassers ist mindestens höchst unsicher, bei grossen Dosen direct gefährlich. Die beabsichtigte Zersetzung des Giftes würde schwerlich gelingen ohne Zersetzung des Körpers, den man erhalten will. Die angeblichen Specifica gegen Schlangenbiss werden wir weiter unten berücksichtigen.

b) Biss grösserer Giftschlangen.

Die Giftschlangen der Tropen-Gegend (insbesondere die Klapperschlangen) tödten durch ihren Biss Hunde in 15 Secunden [1]), Ochsen und Pferde in fast ebenso kurzer Zeit, und man hat Gelegenheit genug gehabt, auch die gleiche Wirkung bei Menschen zu beobachten. Doch greifen sie grössere Thiere und den Menschen nur an, wenn sie gereizt werden. Diese Reizung kann freilich ganz unabsichtlich geschehen, indem der Fuss eines Menschen die versteckt liegende Schlange berührt. In der Mehrzahl der Fälle folgt der Tod fast augenblicklich auf den Biss. Lässt er einige Zeit auf sich warten, so gehen ihm ähnliche nervöse Erscheinungen voraus, wie sie beim Vipernbiss

[1]) Ein englischer Capitain, Hall, hat hierüber Versuche gemacht. Es liess durch eine 4 Fuss lange kräftige Klapperschlange, die vorher an einem Pfahl befestigt war, mehrere Hunde beissen. Der zuerst gebissene starb in 15 Secunden, der zweite erst nach 2 Stunden, der zuletzt gebissene dritte Hund erkrankte erst nach 3 Stunden. Vier Tage darauf wiederholte Hall diese Versuche mit derselben Schlange. Der zuerst gebissene Hund starb in 30 Secunden, der folgende in 4 Minuten. Aus diesen Versuchen ergiebt sich die auch anderweitig bekannte Thatsache, dass durch den ersten Biss die Entleerung des Giftes in einem solchen Grade erfolgt, dass die nachfolgenden Bisse an Wirksamkeit mehr und mehr einbüssen. Durch wiederholtes Beissen kann der Giftvorrath ganz oder fast ganz erschöpft werden. Die Production des giftigen Secrets scheint in der Giftdrüse nur langsam zu erfolgen.

beobachtet werden, nur in viel schnellerer und stärkerer Entwickelung. In Europa kommen begreiflicher Weise solche Verletzungen nur durch Unvorsichtigkeit in Menagerien vor. Ein Fall der Art ist wegen der genauen Beobachtung von besonderem Interesse; er ist von Piaurel beschrieben.

Ein Engländer, Namens Drake, etwa 50 Jahre alt, hatte unter anderen Thieren auch 3 Klapperschlangen nach Paris gebracht. Die eine davon hielt er bei seiner Ankunft für todt; um sich darüber Gewissheit zu verschaffen, war er so unvorsichtig, sie mit den Händen aus dem Käfig zu nehmen und sich mit ihr an's Fenster zu begeben. Da machte die Schlange eine plötzliche Bewegung und versetzte ihm einen Biss an der hinteren, äusseren Seite der linken Hand. Vor Schreck aufschreiend, wollte er sie doch noch in den Käfig zurückbringen, um anderes Unheil zu verhüten, erhielt aber dabei einen zweiten Biss in die Hohlhand. Er lief sogleich hinaus, rief nach einem Arzte und legte seine Hand auf Eis, weil er kein Wasser finden konnte. Etwa zwei Minuten darauf schnürte er seinen Vorderarm mittelst eines Fadens fest zusammen. Grosse Unruhe und Aufregung bemächtigte sich seiner, und als Piaurel ankam, fand er ihn blass, von kaltem Schweiss bedeckt, mit stierem Blick und von der gewaltigsten Unruhe gefoltert. Er liess ihn ein halbes Glas Olivenöl nehmen, und kauterisirte die Wunde so schnell als möglich; dies geschah höchstens 20 Minuten nach der Verletzung. Die stark violett gefärbte Anschwellung und das Gefühl von Absterben in der Hand nöthigten die Ligatur abzunehmen. Bald darauf traten Ohnmachten, nebst unwillkührlichen Entleerungen des Darms und der Blase ein; das Athmen wurde röchelnd, der Puls kaum fühlbar, die Augen geschlossen, die Pupille zusammengezogen, die ganze Körperoberfläche kalt, die unteren Extremitäten unempfindlich, die verletzte Hand und der Vorderarm aber nicht angeschwollen. Nach Verlauf einer Stunde erfolgte Erbrechen, welches etwas erleichterte. Es wurde eine Mixtur aus Aether und Opium, so wie schweisstreibendes Getränk gereicht. Nach Verlauf von 3 Stunden hatte sich Besserung eingestellt, der Puls war mehr gehoben, aber alsbald wurde die Respiration wieder beschwerlich, demnächst auch das Schlingen; der Kranke versicherte, dass ihn das die Lunge überfüllende Blut ersticke, und verlangte nach einem Aderlass. Es wurden ihm noch 10 Blutegel an die vordere Seite des Halses gesetzt, aber Alles kündigte ein baldiges Ende an. Der Tod erfolgte kaum 9 Stunden nach dem Biss. Die Obduction wurde leider erst 4½ Tag nachher angestellt. Die Leiche zeigte, obwol sie bereits beerdigt gewesen war, keine Spur von Fäulniss; sie sah aus, wie die eines am Schlage Gestorbenen und

an der verletzten Extremität war nirgend eine Anschwellung oder Farbenveränderung. Gehirn und Rückenmark waren blutreicher als gewöhnlich; die Arachnoidea verdickt, getrübt und der Pia mater adhärirend; die letztere selbst von sanguinolenter Flüssigkeit getränkt. Die Untersuchung der Bissstellen ergab durchaus nichts Besonderes. In den Venen der verletzten Seite waren von der Achselhöhle bis zum Herzen hin Blutgerinnsel; ebenso verhielten sich aber auch die übrigen grossen Venen. Die Schleimhaut der Luftröhre und der Bronchien war geröthet, an einer Stelle sogar entzündet; ihr Lumen war von schäumigem, röthlichem Schleime erfüllt. Alle anderen Organe waren gesund.

Die **Behandlung** muss im Wesentlichen mit derjenigen des Vipernbisses übereinstimmen, aber viel energischer sein, und sogleich nach der Verletzung Statt finden. Die Kauterisation muss unmittelbar nachher geschehen; nach einigen Minuten ist es, wie Piaurel durch Versuche nachgewiesen hat, schon zu spät. Daher ist denn begreiflicher Weise dies Gift fast immer tödtlich. Das Aetzmittel muss auch sehr tief eindringen; denn die Giftzähne sind lang und sehr spitz. Von ärztlicher Behandlung kann überhaupt nur die Rede sein, wenn durch eine vorläufig angelegte Ligatur oder durch irgend einen Zufall die Aufsaugung des Giftes behindert worden ist, wie z. B. in dem eben erzählten Falle. Ich würde dann, nach schneller Ausschneidung der Umgebung der Wunde, bei welcher Gefäss- und Nervenverletzungen nicht in Betracht kommen dürften, das schnell zerfliessende Aetzkali für das sicherste Mittel halten; wo es sich aber um eine Verletzung an den Fingern handelt, und glücklicher Weise eine Ligatur am Finger selbst sogleich fest umgelegt ist, sofort den Finger exarticuliren. Es scheint mir in der That, da es sich hier um Leben oder Tod handelt, kein zu grosses Opfer, wenn man selbst eine ganze Hand fortnimmt, und es möchte in einem Falle, wie der oben erzählte, die Rettung wohl gelungen sein, wenn man, statt die höchst vernünftig applicirte Ligatur zu lösen, sogleich oberhalb derselben im Vorderarm amputirt hätte.

Die Ureinwohner der schlangenreichen Gegenden sind auch reich an Schlangenkräutern und Schlangenwurzeln, durch deren Genuss jede üble Wirkung des Bisses der Giftschlangen verhütet werden soll. Unter diesen Specificis wird namentlich der Guaco noch neuerdings von Tschudi [1]) gerühmt. Die Erklärung einer solchen Wirksamkeit ist zur Zeit ganz unmöglich. Die vorliegenden Beobach-

[1]) Wiener medicin. Wochenschrift 1853, No. 30.

tungen dürften auch nicht ganz beweisend sein. In manchen Fällen kann man eine Schlange für giftig angesehen haben, die es nicht war, in anderen handelte es sich vielleicht um eine Giftschlange, die vor Kurzem ihre Giftzähne eingebüsst oder ihren Giftvorrath in einem vorausgegangenen Kampfe erschöpft hatte, wie man dies bei Versuchen an Thieren gesehen hat (vgl. die Note pag. 659).

III. Einimpfung von krankhaft veränderten Secreten.

Hierher gehören: das Wuthgift und das Rotzgift.

1. Wuthkrankheit, Hundswuth.

Gewöhnlich erfolgt die Uebertragung des Wuthgiftes auf den Menschen durch den Biss eines tollen Hundes, seltener eines Wolfes, eines Fuchses oder einer Katze, welche von der Wuth befallen waren. Sie kann in seltenen Fällen auch durch den Biss pflanzenfressender Thiere erfolgen.

Wuthkrankheit beim Hunde.

Die **Wuthkrankheit** (*Rabies canina, Lyssa,* Wasserscheu, *Hydrophobia, Rage, Hydrophobie*) entwickelt sich beim Hunde unter folgenden Symptomen [1]: Mangel der Lebhaftigkeit, Traurigkeit, Indifferenz für Speise und Trank, Neigung auf Gegenstände loszufahren und zu beissen, unruhige Augen, finsterer Blick, Schwitzen an den Pfoten, die Haare auf dem Rücken struppig. Weiterhin greift er Menschen an, selbst seinen Herrn. Sein Gang ist wankend, oft hat er wirklich Scheu vor dem Wasser und vor Allem, was dem Wasser ähnlich sieht, also glänzenden Gegenständen u. s. w. Endlich fällt er kraftlos nieder und stirbt unter Krämpfen. Zuweilen gehen dem Ausbruche der Wuth Störungen in dem gewöhnlichen Benehmen des Thieres voraus; es frisst Stroh, Papier und andere ungeniessbare Dinge, verliert den Appetit, zumal zu consistenter Nahrung, ist hartnäckig verstopft und hat grosse Neigung umherzuschweifen. Dies Bild ist nicht

[1]) Aus den Symptomen, welche wir, der gewöhnlichen Darstellung folgend, hier aufführen, setzt sich ein Krankheitsbild zusammen, welches wesentlich dem ersten Wuth-Anfalle, d. h. dem Paroxysmus, mit welchem das zweite Stadium der Krankheit beginnt, nicht aber der Krankheit überhaupt entspricht. Einzelne Beobachter haben daher mit Recht bald dieses, bald jenes Symptom bestritten und ein anderes hinzugefügt. Alle diese Widersprüche lösen sich aber, sobald man die Verschiedenheit der einzelnen Stadien der Krankheit gehörig berücksichtigt. Vgl. die durch Klarheit und Ausführlichkeit gleich ausgezeichnete Darstellung Virchow's in seinem Handbuch der spec. Pathol. u. Ther. Bd. II. Abth. 1. pag. 342 ff.

immer vollständig entwickelt. So schwamm ein wüthender Wolf durch zwei Flüsse, und man hat wüthende Hunde ohne Anstand saufen und fressen sehen, so dass die Wasserscheu keineswegs ein constantes Symptom ist. Auch das tolle Umherlaufen und die grosse Neigung zum Beissen kann fehlen. Man nennt die Krankheit dann, im Gegensatz zu jener rasenden Wuth, die stille Wuth, bei welcher das Thier traurig ist und ein charakteristisches Herabhängen des Unterkiefers darbietet. Dagegen dürfte auf den rauhen, heiseren, ängstlich heulenden Ton des Bellens grösseres Gewicht zu legen sein.

In dem **Verlaufe** der Hundswuth unterscheidet man, nach genaueren Untersuchungen, drei Stadien: Stadium prodromorum s. melancholicum, irritationis s. acmes und paralyseos. Ist die Wuth wie gewöhnlich durch den Biss eines kranken Hundes übertragen, so vergehen in der Regel mehrere Wochen (40—50 Tage), bevor man Krankheits-Erscheinungen wahrnimmt (*Stadium incubationis*).

1. Stadium prodromorum. Das Verhalten des Thiers lässt im Allgemeinen eine innere Angst und Unruhe erkennen. Depression und Exaltation können dabei unter dem trügerischen Bilde der Launenhaftigkeit mit einander abwechseln. Brechbewegungen und wirkliches Erbrechen treten häufig auf, ohne dass dabei Appetitlosigkeit oder Wasserscheu bestände. Jedoch ist der Appetit jetzt schon nicht selten in der oben angedeuteten Weise pervers. Zuweilen tritt auch schon einige Veränderung der Stimme und vermehrte Speichelsecretion auf. Auch die Nasalschleimhaut sondert mehr ab, ist heisser, die Conjunctiva injicirt, die Pupille erweitert (Reizung im Gebiete des Halstheils des Sympathicus). Kann man an dem kranken Thiere die Narbe entdecken, welche von der Wunde herrührt, durch die ihm die Krankheit übertragen wurde, so findet man, dass es diese Stelle vorzugsweise häufig und andauernd beleckt oder kratzt. In der Regel beginnt nach ein bis drei Tagen, selten früher, noch seltener später:

2. das Stadium irritationis, welches durch wiederholt auftretende Paroxysmen einer krampfhaften Unruhe und Exaltation im Gebiete des ganzen Nervensystems und durch die charakteristische Veränderung der Stimme, welche tiefer, rauher, endlich ganz heiser und heulend wird, ausgezeichnet ist. Die Dauer des Anfalls schwankt zwischen einigen Stunden bis zu einem Tage und darüber. Dann folgt eine Remission, die namentlich bei wohlerzogenen Hunden und bei solchen, die während des Wuthanfalles nicht gehetzt wurden, deutlich hervortritt. Während der Remissionen zeigt sich eine gewisse Schwäche des Hinterleibes. Schlingbeschwerden bestehen verhältnissmässig selten; nur in Fällen, wo solche vorhanden sind, wird das Thier

auch wasserscheu. Das struppige Aussehen des Thieres ist die Folge des Umherschweifens, oft erst der stattgehabten Verfolgung. Dass andere Hunde den erkrankten fliehen und dass er selbst Gegenstände vermeidet, die mit dem Schaum seines Mundes besudelt sind, ist unerwiesen. Die Dauer dieses Stadiums ist meist drei bis vier Tage, jedoch mannigfach wechselnd. Der Tod kann während derselben plötzlich in Form der Apoplexie erfolgen. In anderen Fällen, namentlich bei älteren Hunden, treten nur wenige, auch wohl gar keine Paroxysmen auf und die Remissionen der Krankheit, sind dem entsprechend auch weniger deutlich, so dass von vorn herein das Krankheitsbild der stillen Wuth entsteht, welches eigentlich dem dritten Stadium zugehört.

3. Das Stadium paralyseos zeigt uns den Hund abgemagert, erschöpft, schlafsüchtig, jedoch bei jeder Reizung noch bissig, mit gelähmtem Hinterkörper, endlich vollständig gelähmt. Zuweilen stellen sich totale oder partielle Krämpfe ein; meist aber erfolgt der Tod in einem soporösen Zustande zwischen dem fünften und achten Tage der Krankheit.

Hatte die Krankheit schon im zweiten Stadium die Form der stillen Wuth angenommen, so fehlen die Reizungserscheinungen im Bereiche des Gehirns, namentlich die Neigung zum Fortlaufen und zum Beissen — obwohl nicht immer; dagegen treten entzündliche Erscheinungen im ganzen Nahrungscanal und Lähmung der Kaumuskeln frühzeitig auf.

Bei der Section der an Lyssa gestorbenen Hunde fand man: 1) schnelle Fäulniss, dem entsprechend auch schnelle Zersetzung des Blutes; 2) Entzündungsröthe und Exsudate am Gehirn und Rückenmark (namentlich in der rasenden Wuth), an den Halsganglien des Sympathicus, am Vagus, Hypoglossus, Trigeminus und anderen Nerven; 3) Ecchymosen in und unter der Schleimhaut der Verdauungsorgane, namentlich im Magen, der häufig auch unverdauliche Substanzen und Unrath enthält; 4) Hyperämien und Schwellungen der Schleimhaut in den Respirationsorganen. Dieser Befund enthält jedenfalls nicht viel Specifisches und ist nicht einmal constant, so dass wir aus ihm über das Wesen der Krankheit nichts erschliessen können. Mit Berücksichtigung der Symptome und des Krankheitsverlaufs ist es wohl am Wahrscheinlichsten, dass wir dasselbe in einer, durch das mit dem Gifte, wenn auch in Minimaldosen verunreinigte Blut vermittelten übermässigen Erregung einzelner oder mehrerer Nervencentra (bei der stillen Wuth mehr des Sympathicus, bei der rasenden Wuth mehr des Cerebrospinal-Systems) zu suchen haben.

Die **Aetiologie** der Hundswuth ist ebenso wenig aufgehellt, als ihr Wesen. Unzweifelhaft ist zwar, dass die grosse Mehrzahl der Fälle traumatischen Ursprungs ist, d. h. durch directe Uebertragung des Giftes von einem kranken Thiere auf das gesunde entsteht; ob aber für die Entstehung der Wuth eine besondere Prädisposition erforderlich, ob zu ihrem Ausbruch eine besondere Erregung des Thieres durch äussere Reize etwas beiträgt, ob endlich gar neben der traumatischen Form auch noch eine spontane, vielleicht miasmatische, anzunehmen sei, darüber ist noch nicht mit Bestimmtheit entschieden. Höchst wahrscheinlich ist die Krankheit als eine rein contagiöse zu betrachten, eine gewisse Prädisposition (oder Immunität) aber, wie bei den meisten anderen Contagien, anzuerkennen. Wahrscheinlich ist auch, dass psychische Reize, Erregung des Geschlechtstriebes, auch Temperaturwechsel (keineswegs aber gerade grosse Hitze) ihren Ausbruch und ihre Weiterverbreitung begünstigen. Jedoch sah man von Zeit zu Zeit die Hundswuth in wahrhaft epidemischer (epizootischer) Form auftreten, ohne nachweisen zu können, dass dies gerade mit bestimmten Witterungsconstitutionen in Zusammenhang gestanden hätte [1]). Von Bedeutung ist endlich die mit der Zähmung verbundene grössere Verweichlichung der Thiere; die Untersuchungen über historische und geographische Verbreitung der Hundswuth führen zu dem Resultat, dass unter den frei und unbeaufsichtigt lebenden Hunden, z. B. im Orient, die Krankheit entschieden seltner ist.

Wuthkrankheit beim Menschen.

Ueber die Aetiologie und das Wesen dieser Krankheit beim Menschen herrscht gleichfalls noch ein bedeutendes Dunkel. Wir haben es hier nur mit der durch eine Bisswunde auf den Menschen übertragenen Wuth zu thun, und bemerken nur nebenbei, dass die Uebertragung allerdings auch durch Aufstreichen des giftigen Speichels auf einen von der Epidermis entblössten oder doch nur mit sehr dünner Epidermis versehenen Theil, sowie endlich durch die Einimpfung auch anderer Secrete des wuthkranken Thieres erfolgen kann. Die Empfänglichkeit für das Wuthgift ist individuell verschieden, im Allgemeinen aber bei dem Menschen viel geringer, als bei Hunden. Allerdings mag man in manchen Fällen eine Immunität gegen die Krankheit angenom-

[1]) Ob man in dieser Beziehung soweit gehen darf, die Hundswuth als Typhus zu betrachten und mit dem Milzbrand in eine Categorie zu stellen, wie Falke dies in seiner Preisschrift („Der Milzbrand und die Hundswuth sind Typhen und durch die Impfung heilbar“, Jena 1861) versucht hat, dürfte wohl erst aus umfassenderen Untersuchungen sich ergeben können.

men haben, während der gebissene Mensch nur deshalb gesund blieb, weil zufällig gar kein Speichel in die Wunde eingedrungen war. Hieran ist namentlich zu denken, wenn der Biss eine bekleidete Körperstelle getroffen hatte, namentlich durch dicke Beinkleider oder Stiefeln hindurch gegangen war, in denen die Zähne des Thieres abgeputzt wurden, ehe sie die Haut erreichten; aber es liegen auch Fälle vor, in denen Bisse an unbedeckten Körpertheilen die Wuth nicht hervorriefen.

Die gewöhnliche Zeit des Ausbruches der Wuth ist zwischen dem dreissigsten und vierzigsten Tage nach der Verletzung; oft dauert es nur sieben Tage; nach der Angabe von Hunter ist der längste Termin siebzehn Monate. Unzuverlässige Angaben sprechen sogar von drei bis dreissig Jahren. Wir sind ausser Stande, zu erklären, wie dies schreckliche Gift so lange Zeit wirkungsfähig und doch wirkungslos im Körper ruhen kann. Gewöhnlich giebt eine Gemüthsbewegung oder körperliche Aufregung die Veranlassung zum Ausbruch. Manche Aerzte behaupten, die Vorstellung, dass das Thier toll gewesen sei, könne die Wuth hervorrufen; dieselben geben dann folgerecht an, es sei gelungen, solche wuthkranke Menschen dadurch zu heilen, dass man ihnen den vermeintlichen tollen Hund in voller Gesundheit vorführte, woraus übrigens deutlich hervorgeht, dass es sich in diesen Fällen wirklich nicht um Wuthkrankheit gehandelt hat.

Im Verlaufe der Wuthkrankheit beim Menschen können wir, wie beim Hunde, verschiedene Stadien unterscheiden; nur tritt hier die Zeit der Incubation oder der Latenz des Giftes, obgleich im Allgemeinen übereinstimmend mit der Dauer des Incubationsstadiums beim Hunde, deutlicher hervor. Auf die Dauer desselben scheinen geistige und körperliche Erregungen, durch welche auch beim Menschen der Ausbruch der Wuth entschieden beschleunigt wird, vielleicht auch die Intercurrenz anderer Krankheiten Einfluss zu haben. Während dieser Zeit hat man an der Bissstelle, die man im Allgemeinen, je nach ihrer sonstigen Beschaffenheit, gut heilen sah, zuweilen Schwellung der Narbe, oder wenn diese noch nicht gebildet war, Fungosität der Granulationen beobachtet. Marochetti [1]) behauptete, dass am 3ten, 5ten, 7ten, 9ten, oder auch erst am 21sten, sogar 34sten Tage nach der Verletzung kleine Bläschen und Knötchen unter der Zunge, zu den Seiten des Zungenbändchens sich zeigen und gewöhnlich nach 30 Stunden wieder verschwinden. Wenn sie innerhalb der ersten 24 Stunden nach ihrem Entstehen geöffnet und kauterisirt würden, so

[1]) *Observations sur l'hydrophobie etc. Mémoire lu à la société medico-physique à Moscou.* St. Petersbourg 1821.

trete die Wuth niemals auf. Diese Angaben haben sich in keiner Weise bestätigt. Selbst bei sehr genauer Kenntniss des physiologischen und pathologischen Verhaltens der Mundschleimhaut dürfte es schwer sein, in solchen kleinen Bläschen oder Knötchen etwas Characteristisches zu entdecken.

Für das Stadium prodromorum, dessen Länge zwischen einem Tage und mehreren Wochen schwankt, sind, nächst einem allgemeinen Unwohlsein, Mattigkeit und geistiger Verstimmung, die sich besonders häufig als Präcordialangst zeigt, charakteristisch: Veränderungen der Narbe, welche anschwillt, sich röthet und juckt oder schmerzt (oder auch entsprechende Veränderungen der Granulationen, wenn die Wunde noch nicht vernarbt ist), und anginöse Beschwerden, welche mit Steigerung der Präcordialangst auftreten und den Schlund und Kehlkopf gleichmässig befallen. Der Erschwerung des Schlingens und des Einathmens entspricht bei Weitem nicht immer die Schwellung der Mandeln oder des Pharynx, welche vielmehr meist nur eine katarrhalische Secretionsvermehrung zeigen.

Im Stadium irritationis s. hydrophobicum steigern sich die erwähnten Störungen zu einer furchtbaren Höhe, namentlich wird aus der Angst und Unruhe des Patienten der Wuthanfall, dessen Eintritt den Anfang dieses Stadiums bezeichnet und der beim Menschen, wie beim Hunde, sich mit deutlichen Remissionen bis zur völligen Erschöpfung wiederholt. Mit der Heftigkeit der Anfälle verhält es sich hier aber umgekehrt, wie beim Hunde. Der erste ist der schwächste und die Heftigkeit steigert sich mit jedem neuen Anfalle. Die Hydrophobie[1]), richtiger — da sie doch nur von der durch die

[1]) Wasserscheu, oder doch Unmöglichkeit, Wasser zu verschlucken, kann sich auch bei Kranken vorfinden, welche durchaus nicht an der Wuthkrankheit leiden; man hat sie sogar bei Frauen während der Schwangerschaft beobachtet und mit der Entbindung aufhören sehen. Wie wichtig es ist, nicht von Vornherein jeden Kranken, der an Wasserscheu leidet, als Wuthkranken zu betrachten und zu behandeln, lehrt nachstehender, von Vidal erzählter Fall.

In dem Krankenhause einer grossen Stadt starb ein Mensch an der Wuth. Bald darauf wurde ein anderer Kranker daselbst aufgenommen (und zufällig in denselben Krankensaal gelegt), welcher durchaus Nichts trinken wollte. Der Arzt, noch ganz voll von dem Schreckbilde des Wuthkranken, befiehlt dem Neuangekommenen zu trinken; dieser erklärt, auch nicht einen Tropfen schlucken zu können; man will ihn dazu zwingen, er sträubt sich, und als man ihn endlich fesselt, bekommt er Krämpfe. Die Diagnose der Wuthkrankheit scheint sicher; man kauterisirt ihn unter der Zunge. Noch an demselben Tage erfolgt der Tod; die Section lehrt, dass der Kranke an einer furchtbaren Angina gestorben ist, welche ihm das Verschlucken von Flüssigkeiten und schliesslich auch das Athemholen unmöglich machte.

Starrheit der Schlingmuskeln bedingten Unmöglichkeit oder Schwierigkeit des Schlingens abhängt — Dyskataposis (nach Mead), ist beim Menschen fast constant. Dass gerade beim Trinken so grosse Schwierigkeiten eintreten, erklärt sich theils daraus, dass Flüssigkeiten überhaupt leichter in den Larynx eindringen, wodurch das den Kranken ohnehin quälende Gefühl der Erstickung aufs Aeusserste gesteigert wird, theils daraus, dass beim Trinken, wenn man das Glas nicht absetzt, den Schlundmuskeln ihr Stützpunkt Seitens des Unterkiefers entweder fehlt oder doch verschoben ist. Die Kranken werden dabei von heftigem Durst gequält und essen mit Begierde saftige Speisen, namentlich Obst, welches sie aber vorher durch Schaben sorgfältig zu verkleinern suchen. Auch während der Remissionen leiden die Kranken, obschon bei Bewusstsein, durch phantastische Erregungen, erhöhte Empfindlichkeit der ganzen Körperoberfläche, bald für diese, bald für jene Eindrücke, und an einer sich stetig steigernden Schwierigkeit beim Einathmen. Hieraus, wie aus den Erscheinungen des Paroxysmus selbst, lässt sich die Ansicht rechtfertigen, dass es sich vorzugsweise um Krämpfe im Gebiet des Vagus, Accessorius und Phrenicus handelt, zu denen sich allgemeine Krämpfe in Form des Tetanus erst hinzugesellen, wenn die Erregbarkeit des ganzen Nervensystems den höchsten Grad erreicht hat. Die Unterscheidung des Wuthanfalls vom Wundstarrkrampf (*Tetanus*) wird sich bei der Beschreibung des letzteren (Band II.) ergeben.

Nach 24—48 Stunden beginnt das Stadium paralyticum unter analogen Erscheinungen, wie beim Hunde, und führt nach wenigen Stunden, meist unter Nachlass aller Krankheitserscheinungen — so dass die Unglücklichen auch wieder trinken können — und bei vollkommen klarem Bewusstsein, durch Erschöpfung oder auch unter erneuten Convulsionen zum Tode. Seltener stirbt der Kranke apoplectisch während eines heftigen Paroxysmus im zweiten Stadium. Die Section hat nicht mehr und nicht weniger ergeben, als beim Hunde, so dass daraus ein neuer Beweis für die Identität der Krankheit, aber keine Aufklärung über das Wesen derselben gewonnen wird.

Die specielle Symptomatologie der Paroxysmen ergiebt sich aus den nachstehenden Krankengeschichten.

I. Beobachtung von Vidal.

J. Th. Gorel, vierzehn Jahre alt, von heiterem Charakter und sanguinischem Temperament, wurde vor etwa drei Monaten von einem vermeintlich tollen Hunde gebissen, den man alsbald tödtete. Die Wunde an der vorderen Seite des Unterschenkels vernarbte sehr bald, und Gorel erfreute sich bis zum 11. December einer ungestörten Gesundheit. Da sieht er plötzlich Nachts im Traume eine lodernde Kohlen-

gluth, es ist ihm, als würde er hineingestürzt, er erwacht erschreckt und in heftiger Aufregung, mit Klagen über Schmerzen in der Brust und Beschwerden beim Athmen. Am 12ten Morgens hatte er nicht sein früheres, heiteres Aussehen, er ist mürrisch und schweigsam, er versucht zu frühstücken, aber das Trinken widersteht ihm. Um Mittag wurde er in's Hôtel-Dieu gebracht, ohne ein bestimmtes Zeichen der Wuth darzubieten. Um 8 Uhr Abends: Geröthetes Gesicht, rothe Zunge, sehr frequenter, gleichsam zitternder, kleiner Puls, fortdauernde Aufregung, zuweilen schreit er auf, Widerwillen gegen jede Flüssigkeit. Am 13ten Morgens war die Diagnose der Wuth nicht mehr zweifelhaft: convulsivische Bewegungen der Gliedmaassen, bedeutende Schlingbeschwerden, fortdauerndes Ausspucken eines schaumigen Speichels, Athemnoth, und ein eigenthümliches Gefühl von Zusammenschnürung der Kehle; funkelnde, herumschweifende Augen, zuweilen mit gleichsam erstauntem Blick; dazwischen wüthende Verziehungen der Gesichtsmuskeln, besonders nach Vorn, so dass sie einer Hundsschnauze ähnlich werden, und so grosser Abscheu vor allen Flüssigkeiten, dass es hinreicht, sie zu nennen, oder ihm einen glänzenden Gegenstand zu zeigen, um die furchtbarsten Wuthausbrüche hervorzurufen. Manchmal kommen lichte Augenblicke, während welcher er kurz und bestimmt auf die gestellten Fragen antwortet. Es wurde ein Aderlass gemacht und die Narbe am Unterschenkel ausgeschnitten, an welcher übrigens nichts Besonderes zu bemerken war. Die Wunde wurde mit dem weissglühenden Eisen gebrannt und dann mit in Weinessig getränkter Charpie verbunden. Schmerzensäusserung fand nicht Statt. Man suchte und fand hierauf an der unteren Fläche der Zunge zu beiden Seiten des Frenulum zwei kleine Bläschen, von denen das linke deutlicher war. Sie wurden excidirt und mit Spiessglanzbutter geätzt. Demnächst wurden noch zwölf Blutegel um den Hals gesetzt und ein Getränk mit zehn Gran Moschus gegeben. Der Kranke wurde gebunden; es erfolgten neue Ausbrüche der Wuth; er schrie, dass er erstickt werde, und verlangte nach geistlichem Trost; er liess fast jeden Augenblick Urin. Die Lippen wurden blau, die Conjunctiva geröthet, die Augen lichtscheu. Ein Luftzug vermehrte die Wuth. Die Röthe der Wangen ist bald circumscript, bald wieder diffus; er ahmt das Gebell eines Hundes nach oder pfeift; die Haare stehen struppig zu Berge; er versichert, dass ein Band ihm den Hals zuschnüre. Man bestrebt sich vergeblich, ihm einige Löffel Flüssigkeit beizubringen, die Convulsionen werden nur noch heftiger. Der Puls wird unfühlbar, dann Aphonie, kalter Schweiss über den ganzen Körper und nach einem Todeskampfe von 10 Minuten Erlöschen des Lebens, 36 Stunden nach dem Beginne der Wuth.

Leichenbefund. Weder im Kopfe noch in der Brust, noch endlich im Bauche waren bemerkenswerthe Veränderungen vorhanden. Eine leichte Injection der Arachnoidea sowie eine auffallend starke Verengerung des Magens und der Blase, welche letztere das Volumen und die Consistenz des Uterus darbot, müssen als zufällig betrachtet werden. Die Luftwege und der Oesophagus wurden genau untersucht und zeigten keine Spur von Entzündung. Die Stimmritze war verengert; im Schlundkopfe fand sich eine helle fadenziehende Flüssigkeit. Die Untersuchung des Rückenmarks und seiner Häute ergab eine deutliche Röthung der letzteren sowie die Anwesenheit von etwa einer Unze wasserheller Flüssigkeit in ihrer Höhle.

Epikrise. Das Stadium incubationis hat in dem vorliegenden Falle drei Monate gedauert; gewöhnlich ist seine Dauer weniger lange. Die Narbe bot im Augenblicke des Ausbruchs keinerlei Veränderungen dar; auch fanden sich keine von ihr zum Rumpf ausstrahlende Schmerzen, welche in vielen Fällen von Anderen bemerkt worden

sind, wenn sie gleich Vidal in den sechs von ihm beobachteten Fällen nicht gefunden hat. Die Wuth brach nach einem schauerlichen Traume aus; dies stimmt mit den Angaben anderer Beobachter über die Gemüthsbewegungen, welche dem Ausbruche vorausgehen, überein. Die Wasserscheu war sehr stark ausgesprochen, desgleichen die Lichtscheu. Unwillkürliche Entleerung des Harns, welche in dem mitgetheilten Falle beobachtet wurde, wird von anderen Schriftstellern nicht aufgeführt und ist wahrscheinlich von der Exsudation in den Rückenmarkshäuten abzuleiten. Ob unter der Zunge die Marochetti'schen Bläschen sich wirklich vorfanden oder nicht, wagt Vidal nicht mit Entschiedenheit auszusprechen, da die Untersuchung dieser Gegend mit grossen Schwierigkeiten verknüpft war. Das eigenthümliche Pfeifen und die durch Verschiebung des Unterkiefers nach Vorn herbeigeführte Verzerrung des Gesichts, welche den Volksglauben veranlasst hat, die Wuthkranken bekämen ein der Hundsschnauze ähnliches Gesicht, wurden bestimmt beobachtet. Erbrechen und Durchfälle, die sonst als häufig aufgeführt werden, fanden sich nicht. Sehr deutlich waren die Remissionen.

II. Aus der chirurgischen Klinik zu Greifswald, Winter 1850—51.

Ein ältlicher Kutscher, schwedischer Abkunft, von athletischem Körperbau, kam zu Anfang November, 3 Stunden nachdem er von einem tollen Hunde gebissen worden war, in die Klinik. Ich schnitt, nach vorgängiger Betäubung durch Chloroform, die Umgebung der zahlreichen Wunden, von denen eine bis ins Muskelfleisch des Glutaeus maximus drang, gründlich aus und kauterisirte alle mit dem weissglühenden Eisen. Demnächst wurde mehrere Wochen hindurch Belladonna in grossen Dosen gereicht und in die Umgegend der Wunden graue Salbe bis zur Salivation eingerieben, die Wunden selbst aber in Eiterung erhalten. Die Marochetti'schen Bläschen zeigten sich nicht. Der Verletzte befand sich durchaus wohl, bis nach Verlauf von 3 Monaten, nachdem er bereits wieder mehrere Wochen als Kutscher fungirt hatte, die Erscheinungen einer Angina nebst grosser Mattigkeit und Appetitlosigkeit eintraten. Ein auswärtiger Arzt, der ihn zuerst sah, vermuthete Anfangs die Grippe, welche damals herrschte. Aber schon am nächsten Tage entstand vollkommene Wasserscheu und in der Nacht darauf brachen die Wuthanfälle mit solcher Heftigkeit aus, dass an ein Festhalten des Kranken nicht zu denken war, vielmehr Fenster und Thüren von ihm eingeschlagen, noch andere Verwüstungen angerichtet, mehrere Menschen mit einem Messer, welches er zufällig ergriffen hatte, von ihm verwundet wurden, und erst bei dem Eintreten einer Intermission es möglich war, ihn zu ergreifen und durch das Anlegen der Zwangsjacke einer Wiederholung ähnlicher Scenen vorzubeugen. Mit grosser Bestimmtheit war von den Anwesenden das eigenthümliche Pfeifen, das Vorschieben des Unterkiefers und die unsichere, schleichende, beinahe kriechende Bewegung des Unglücklichen, welche besonders bei dem Bestreben eine Treppe zu ersteigen deutlich wurde, beobachtet worden. Der Tod erfolgte schon am nächsten Tage.

Prognose. Die Wuthkrankheit ist unfehlbar tödtlich [1]). Deshalb muss

Die **Behandlung** vor Allem eine prophylaktische sein. Abgesehen also davon, dass der Staat die Verpflichtung hat, die Gelegenheit zur Uebertragung der Wuth von Hunden auf Menschen so viel als möglich durch Beaufsichtigung der Hunde und (indirect, durch

[1]) Ueber die höchst zweifelhaften Fälle von Genesung vgl. Virchow, l. c. pag. 376.

Steuern leicht zu erreichende) Verminderung ihrer Anzahl zu verhüten [1]), erfordert die Vorsicht, dass jede Wunde, bei welcher der Verdacht besteht, dass sie von einem wüthenden Hunde herrühre, sogleich wie eine wirklich vergiftete, ganz in der oben (pag. 651) angegebenen Weise behandelt werde [2]). Demnächst macht man gewöhnlich von einem der zahllosen Mittel aus den Klassen der Antispasmodica, Narcotica, Tonica, Excitantia, Antiphlogistica, Diaphoretica, welche zur Verhütung und Heilung der Wuthkrankheit empfohlen sind, Gebrauch; die meisten Stimmen vereinigen sich noch für die Anwendung der Belladonna in grossen Dosen und die Einreibungen der grauen Quecksilbersalbe bis zum Eintreten der Salivation. Aber diese Mittel haben, wenn die Uebertragung des Wuthgifts unzweifelhaft und die Zerstörung desselben in der Wunde gar nicht oder zu spät erfolgt war, den Kranken noch niemals zu retten vermocht. Ebenso wenig Erfolg hatten die Infusionen von lauwarmem Wasser in die Venen des Kranken, welche Magendie vorschlug, und welchen Dupuytren vergeblich eine wässerige Opium-Lösung hinzufügte, ebenso wenig das Geheimmittel, welches Friedrich der Grosse ankaufen liess (*Meloë majalis*), ferner Canthariden und die zahllosen, zum Theil wohl sehr indifferenten Pflanzenstoffe, deren innerer Gebrauch empfohlen worden ist, die Antilyssa der Alten, wie Rosa canina, Rutha, Salvia, Anagallis arvensis, Spiraea ulmaria u. dgl. m. — Auch die von Marochetti angegebene Behandlungsweise, den Kranken ein Decoctum Genistae trinken zu lassen und die unter der Zunge auftretenden kleinen Bläschen zu öffnen und zu kauterisiren, hat sich als unzureichend um so mehr erweisen müssen, als jene Bläschen durchaus nicht constant sind. — Somit hat man sich wohl aller solcher Mittel, welche eine nachtheilige Wirkung gewiss haben (wie Belladonna und Quecksilber), wäh-

[1]) Ob sich die Entstehung der Wuth bei Hunden durch Impfungen in der von Falke (l. c.) vorgeschlagenen Weise verhüten lasse, ist vor der Hand wenigstens zweifelhaft. Könnte man die Lyssa der Hunde ausrotten, so wäre das eine fast radicale Prophylaxis. Freilich blieben noch immer einige Wölfe und Füchse übrig, die man nicht zur Impfung zwingen kann.

[2]) Vor Allem muss man also, wenn es die Localität erlaubt, durch Umschnürung die Resorption verhüten, die Blutung (namentlich die venöse) auf alle Weise befördern und die Wunde auf's Sorgfältigste, namentlich durch zerfliessende und in alle Ausbuchtungen eindringende Caustica reinigen resp. zerstören. Vor dem Aussaugen solcher Bisswunden dürfte zu warnen sein, da leicht durch unbedeutende wunde Stellen an den Lippen oder im Munde des Saugenden Resorption des Giftes erfolgen könnte. Die unversehrte Schleimhaut scheint das Gift allerdings nicht zu durchdringen.

rend ihre günstige Wirkung als Antilyssa durchaus problematisch ist, gänzlich zu enthalten.

Wirklich bewährt ist bis jetzt nur die hinreichend frühzeitige Zerstörung des Giftes am Orte der Einwirkung. Wir sind jedoch nicht im Stande, anzugeben, bis zu welcher Zeit nach dem Biss eine Zerstörung des Giftes in der Wunde noch möglich ist, oder mit anderen Worten, wie schnell das Gift von der Wunde aus resorbirt wird. Da sich der wuthkranke Speichel mit dem Blute vielleicht mischt, ohne eine Coagulation desselben hervorzubringen, so könnte in solchen Fällen, wo die Localität der Wunde dem venösen Blute nicht zufällig ein kleines Hinderniss in den Weg setzt, das Gift in wenigen Minuten schon durch den ganzen Körper verbreitet sein. Zu schnell also kann nie gehandelt werden; ob aber eine auch noch so früh stattfindende wundärztliche Hülfe noch den erwünschten Erfolg haben wird, lässt sich nicht mit Bestimmtheit voraussagen. Dadurch darf man sich aber nicht abhalten lassen, auch in Fällen, wo eine zweckmässige Behandlung der Wunde nicht sogleich vorgenommen wurde, auch noch nachträglich dieselbe oder die bereits gebildete Narbe zu excidiren und zu kauterisiren. Die dem Ausbruch der Wuth vorhergehenden Veränderungen an der verletzten Stelle weisen mit Bestimmtheit darauf hin, dass wenigstens in manchen Fällen die späterhin das ganze Nervensystem ergreifende Krankheit von dort aus eingeleitet werde.

Nächst der möglichst sorgfältigen Zerstörung des Giftes in der Wunde ist es fernerhin die Aufgabe des Arztes, auf das Gemüth des Kranken einzuwirken. Er muss sein Vertrauen zu gewinnen und ihm die Ueberzeugung beizubringen suchen, dass das Thier, von welchem er gebissen wurde, zwar vielleicht augenblicklich zornig, aber nicht wuthkrank gewesen sei. Alles werde vermieden, was den Kranken daran erinnern könnte, dass er von einem Hunde gebissen wurde; — so weit dies möglich.

Inzwischen muss das der Wuth verdächtige Thier wo möglich eingefangen und nicht getödtet, sondern in sicherem Gewahrsam genau beobachtet werden. Stirbt es nicht unter den oben angegebenen Erscheinungen, so ist damit entschieden, dass es sich um keine vergiftete Wunde handelte, und der Verletzte wie der Arzt sind dann vollkommen beruhigt.

Man hat auch in solchen Fällen, wo die verdächtigen Thiere absichtlich getödtet oder, ohne beobachtet zu sein, gestorben waren, noch eine Entscheidung darüber herbeizuführen gesucht, ob sie an der Wuth gelitten haben oder nicht. Die Section liefert eine solche in der grossen Mehrzahl der Fälle nicht, indem es eines Theils vor-

kommen kann, dass Hunde an der Wuth sterben, ohne in ihrem Körper jene Veränderungen zu zeigen, welche als der Wuth eigenthümlich angesehen werden, während anderen Theils dieselben für charakteristisch gehaltenen Veränderungen sich auch ohne vorhergehende Wuth bei herrenlos umherirrenden Hunden vorfinden können. Ein grosses Gewicht legt man zunächst auf die Anwesenheit schmutziger, verfaulter oder überhaupt heterogener Substanzen im Magen und in der Rachenhöhle. Besonders soll daraus auf vorhergegangene Wuth geschlossen werden, wenn Haare, Stroh oder Stücke vom Lager des Hundes sich daselbst vorfinden. Ich kann aber aus zahlreichen Erfahrungen versichern, dass auch ganz gesunde Hunde, wenn sie sich an der Kette langweilen, sehr oft alle die oben genannten Substanzen, sogar ihren eigenen Koth fressen, und habe dieselben oft genug in dem Magen lebender und frisch getödteter Hunde angetroffen. Von grösserer Wichtigkeit möchte die bei der Wuth der Hunde für charakteristisch gehaltene Entzündung des Magens sein, die sich nach dem Tode nicht blos durch Röthung, sondern auch durch eigenthümliche ecchymotische Flecke (ähnlich zerdrückten Ahlbeeren) auszeichnen soll. Die Zunge soll bei der stillen Wuth aus dem Munde heraushängen, geschwollen und missfarbig sein, bei der tobenden dagegen verdreht und zerquetscht. Es leuchtet ein, dass hieran auch andere Verhältnisse als gerade die Wuth Schuld sein können. Als constant wird endlich eine Anschwellung und Röthung des Kehldeckels, sowie eine, obgleich oft sehr geringe, Röthung der Kehlkopfschleimhaut angegeben. Um eine sichere Entscheidung herbeizuführen, hat man ferner auch den Abscheu benutzt, den andere Hunde vor dem wuthkranken haben sollen. Man soll Brod oder Fleisch mit dem Blute oder der aus der Wunde des todten Thieres ausfliessenden Flüssigkeit oder aber mit dem Speichel und überhaupt der Mundflüssigkeit (J. L. Petit) des todten Thieres tränken und diese Bissen anderen Hunden vorsetzen. Wollen diese nicht davon fressen oder laufen sie sogar heulend davon, so soll man daraus schliessen, dass das Thier wuthkrank war; fressen sie aber davon, so hätte man das Gegentheil anzunehmen. Es ist jedoch wohl zu befürchten, dass hungrige und nicht verwöhnte Hunde alle jene besudelten Bissen immer auffressen werden, während feiner erzogene und verwöhnte, auch in Fällen, wo es sich um ein wuthkrankes Thier nicht handelte, solche Bissen nicht berühren möchten.

Beim Beginne der Krankheit dürfte es wohl gerechtfertigt sein, kräftige Ableitungsmittel, namentlich das Ferrum candens, im Genick zu appliciren, da sich in neuerer Zeit die Ansicht immer mehr befestigt, dass die Hyperästhesie des verlängerten Markes eine wesentliche Rolle bei der Wuthkrankheit spielt, vielleicht geradezu das Wesen derselben ausmacht. Brechen die Wuthanfälle aus, so hat man den Kranken vor Beschädigungen, die er sich beibringen, die ihn Umgebenden vor Verletzungen, die er ihnen zufügen könnte, zu schützen. Es kann deshalb der Gebrauch der Zwangsjacke oder das Festbinden des Kranken nicht immer umgangen werden, wenngleich zugestanden werden muss, dass die Heftigkeit der Anfälle dadurch gesteigert wird. Jedenfalls entferne man aus der Umgebung des Kranken Messer und andere Werkzeuge, mit denen er leicht den Wärtern oder auch dem Arzte gefährliche Wunden beibringen könnte. Zur Erleichterung des Kranken dient es wesentlich, wenn man ihm durch Eisstückchen, die

theils blos in den Mund gebracht, theils auch verschluckt werden, den quälenden Durst löscht. Als Beruhigungsmittel dürften im Beginn der Wuthanfälle die Chloroformbetäubung und starke (revulsivische) Aderlässe zu benutzen sein. Vom Opium hat man keine günstigen Wirkungen gesehen.

2. Rotzkrankheit.

Seit dem Anfange des 19ten Jahrhunderts hat man die Uebertragung dieser Krankheit vom Pferde auf den Menschen beobachtet, namentlich haben Schilling in Berlin (1821) und dann Rust Fälle der Art veröffentlicht; aber erst in neuester Zeit ist, insbesondere durch Elliotson und Rayer[1]), die Aufmerksamkeit der Aerzte in gebührendem Grade darauf hingelenkt worden.

Rotzkrankheit bei den Einhufern.

Wir verstehen unter Rotz und Wurm eine ursprünglich den Pferden, seltener auch anderen Einhufern zukommende Erkrankung, welche durch den Ausbruch eigenthümlicher Knoten, die später gewöhnlich in Verschwärung übergehen, ausgezeichnet ist. Diese Knoten haben eine grosse Aehnlichkeit mit Tuberkeln und bestehen, wie die mikroskopische Untersuchung nachweist, aus mehr oder weniger erhaltenen zelligen Elementen, die mit nekrotischen Gewebsbestandtheilen zu einem käsigen Detritus gemischt sind. Diese Knoten gehen, nach den Untersuchungen von Virchow[2]), aus einer Zellenwucherung hervor, deren Grundlage namentlich die Bindegewebskörperchen abgeben. Die älteren Zellen erfahren sehr schnell die fettige Metamorphose und zerfallen demnächst. Der hieraus hervorgehende Detritus unterliegt einer chemischen Zersetzung, die nothwendig zur vollständigen Erweichung des Knotens führt. Das Product derselben, der sogenannte Rotzeiter, ist fast ganz frei von eigentlichen Formbestandtheilen und somit, wenn auch von dicklicher Beschaffenheit, doch von dem gewöhnlichen Eiter wesentlich verschieden. Dass Fadenpilze darin vorkommen (B. Langenbeck), zeigt deutlich, wie sehr diese Flüssigkeit bereits chemischer Zersetzung verfallen ist.

Der Sitz der eigentlichen Rotzkrankheit (*Malleus humidus*) ist die Schleimhaut der Nase, seltener des Gaumensegels und Kehldeckels, noch seltener der Luftröhre. Es entwickelt sich an diesen Stellen, auf Grund des Erweichens der oben beschriebenen Knoten,

[1]) *De la morve et du farcin chez l'homme.* (*Mémoires de l'académie de médecine,* 1837, Tom. VI. pag. 625 u. f.).

[2]) Handbuch der spec. Pathol. u. Therapie. Bd. II. Abth. 1. pag. 408.

eine weit verbreitete Verschwärung, mit deren weiteren Fortschritten immer grössere und dünnflüssigere Massen von Eiter, späterhin Jauche, aus der Nase des Thieres abfliessen. In Folge der Verschwärung der Weichtheile kommt es zur Nekrose der von ihnen bedeckten Knochen und Knorpel, deren abgestossene Stücke sich allmälig dem Ausfluss beimengen. Die umliegenden Lymphgefässe und Lymphdrüsen schwellen sehr schnell an. Bei der Section findet man überdies lobuläre Lungenentzündung und eiterige oder plastische Ablagerung in diesem Organ und unter der Pleura.

Der Wurm (*Malleus farciminosus*) äussert sich durch eine analoge Erkrankung der Lymphgefässe, der Lymphdrüsen und der äusseren Haut. Man bemerkt Stränge, Flecke oder Höcker auf der Haut und die angeschwollenen Lymphgefässe und Drüsen gehen in Eiterung oder Erweichung über. Darauf folgt endlich auch Verschwärung; zuweilen findet dabei Verschliessung der oberflächlichen Venen Statt.

Beide Krankheitszustände sind entweder acut oder chronisch. Der Wurm ist häufiger chronisch. Die Symptome des Faulfiebers und die äusseren Erscheinungen von Brand und Scorbut gehören besonders der acuten Form an.

Rotzkrankheit beim Menschen.

Aetiologie. Der Ansteckungsstoff ist hauptsächlich in dem Ausflusse der Nase des kranken Thieres enthalten. Ausserdem findet er sich aber auch in dem Inhalt der auf der Haut ausbrechenden Höcker, auch in dem Eiter der Lungenabscesse und im Blute, denn die Uebertragung der Krankheit gelang, wenn man einem gesunden Pferde das Blut des kranken in die Venen spritzte. Der Ansteckungsstoff behält seine Wirksamkeit auch nach dem Tode. Auch der an der Luft getrocknete Ausfluss behält die Fähigkeit, die Krankheit zu übertragen, ganz ebenso wie auch die Felle der an Milzbrand verstorbenen Thiere noch lange Zeit nachher, wenn sie auch vollkommen getrocknet sind, zur Entstehung der Pustula maligna bei den Menschen, welche sie bearbeiten oder auch nur tragen, Veranlassung geben können.

Zufällige, gewöhnlich ganz unbedeutende Verletzungen reichen hin, um die Einimpfung des Ansteckungsstoffes, der mit den verletzten Theilen in Berührung kommt, gelingen zu lassen. Thierärzte und Stallknechte sind daher häufig, wegen unbeachteter kleiner Schrunden und Excoriationen oder durch eine leichte Verletzung bei der Section eines gefallenen Thieres, oder auch durch das Eindringen eines mit dem Gifte getränkten Strohhalmes unter den Nagel, der Ansteckung ausgesetzt. Der Ansteckungsstoff kann aber auch durch die unver-

letzten Schleimhäute aufgenommen werden. Es giebt Beispiele von Uebertragung der Krankheit durch Trinken aus demselben Eimer, aus welchem die kranken Pferde gesoffen hatten. In anderen Fällen erfolgte die Ansteckung, indem ein Stallknecht dasselbe Tuch benutzte, mit welchem er die Nase eines kranken Pferdes geputzt hatte. Allerdings bleibt in allen diesen Fällen auch die Annahme noch offen, dass unbemerkt gebliebene Wunden von äusserst geringer Grösse die Infection vermittelt haben. — Der Mensch scheint mehr als irgend ein anderes Thier, ausser der Ordnung der Einhufer selbst, für die Uebertragung des Rotzcontagiums empfänglich zu sein. Dieselbe kann auch von einem Menschen auf den anderen erfolgen.

Symptome, Verlauf, Ausgänge. Die Krankheit beginnt, nach einer Incubationszeit von drei bis acht Tagen, mit örtlichen Symptomen, welche bald einer Lymphgefässentzündung, bald einer Phlebitis, bald einer Phlegmone entsprechen. Diese entwickeln sich gewöhnlich, bevor noch die inficirte Wunde geheilt ist. Letztere wird dann schmerzhaft, ihre Ränder schwellen an und von ihr aus entwickeln sich die rothen Streifen und die knotigen Stränge, mit denen die Lymphangitis beginnt. Aber nicht blos nach dem Verlauf der Lymphgefässe, sondern auch an anderen Stellen bilden sich harte, phlegmonöse Knoten, welche späterhin erweichen, wie wir dies für die Rotzknoten der Thiere oben beschrieben haben. Im Verlaufe von höchstens einer Woche nach dem Auftreten dieser örtlichen Symptome entwickeln sich die Störungen des Allgemeinbefindens. Gewöhnlich beginnen diese mit Schmerzen in den Gelenken und Muskeln, welche häufig für Rheumatismus gehalten worden sind; bei grosser Heftigkeit der Krankheit wird der Beginn des Allgemeinleidens durch einen heftigen Schüttelfrost, der sich höchst selten wiederholt, bezeichnet. Gewöhnlich ist der Verlauf der Rotzkrankkeit beim Menschen acut. Das Fieber hat dann Anfangs den inflammatorischen Character, die Haut ist heiss, trocken, der Harn spärlich. Bei chronischem Verlauf hat der Kranke wiederholt Fieberschauer, leidet an Mattigkeit, Kopfschmerz, gastrischen Störungen und geistiger Verstimmung. — Bis dahin sind ausser den entzündlichen Erscheinungen im Bezirk der inficirten Wunde besondere locale Störungen nicht zu bemerken; man fasst daher diesen Theil der Krankheit zweckmässig als Stadium invasionis zusammen. Dasselbe ist in den acuten Fällen von sehr kurzer, in den chronischen dagegen von unbestimmt langer Dauer. Hier kommt es selbst zu einer vollständigen Remission der Krankheits-Erscheinungen.

Das zweite Stadium zeichnet sich durch besondere Ausbrüche an verschiedenen Körperstellen aus, welche wesentlich auf der Ent-

wickelung der eben beschriebenen Knoten beruhen (Stadium eruptionis).

In der Mehrzahl der Fälle leidet vorzüglich die Nase. Im Gesichte entwickelt sich dann meist Erysipel mit mehr oder weniger Oedem, an der Nase oder an den Wangen beginnend und von da weiter zu den Augenlidern und zur Stirn. Den Ausgangspunkt bildet immer ein Knötchen, welches aber unter dem täuschenden Anschein einer Pustel oder eines Bläschens auftreten kann. Grössere und kleinere Blasen entwickeln sich auf der erysipelatösen Fläche; demnächst bläuliche Flecke, als die Vorläufer des alsbald eintretenden Brandes. Inzwischen entwickeln sich analoge Veränderungen im Inneren der Nase, welche aber auch ohne Affection der entsprechenden Theile der äusseren Haut auftreten können. Die Luft scheint in der Nasenhöhle ein Hinderniss zu finden, der Kranke spricht mit dem eigenthümlichen Nasaltone und wirft von Zeit zu Zeit durch kurzes Husten und Räuspern eiterige Massen aus. Diese rühren aber ursprünglich aus der Nase her und sind nur bei der Rückenlage des Kranken durch die Choanen in den Schlundkopf gelangt. Richtet der Kranke sich auf, so fliesst der Eiter auch aus der Nase aus; hat die Zerstörung einen sehr hohen Grad erreicht, so findet ein Ausfluss stinkender, blutiger Jauche sogar in der Rückenlage Statt. Die Respiration ist zwar beschleunigt, aber wesentliche Veränderungen in der Lunge lassen sich durch physikalische Untersuchung nicht nachweisen. Die Auscultation lässt nur rasselnde und pfeifende Geräusche in den Bronchien wahrnehmen. Bei chronischem Verlaufe der Krankheit kann die Nase ganz frei bleiben (eigentlicher Wurm des Menschen).

Eine zweite Reihe von Krankheits-Erscheinungen bezieht sich auf die Lungen und den Kehlkopf. Der Ausbruch zahlloser Knoten liegt auch ihnen zu Grunde. Es leuchtet ein, dass beim Auftreten derselben die Leiden der Respirationsorgane von Anfang an bedeutender sind. Bei der chronischen Form kommen solche Eruptionen auf der Schleimhaut der Bronchien und des Kehlkopfs gar nicht vor.

Analog den Wurmknoten der Thiere entwickeln sich sowohl im Unterhaut-Bindegewebe, als in den Muskeln harte, oft sehr ausgebreitete Anschwellungen, bald mit geringen, bald mit sehr heftigen Schmerzen. Die Knoten im Unterhaut-Bindegewebe erweichen schnell, brechen unter mehr oder weniger ausgebreiteter Gangrän der bedeckenden Haut auf und hinterlassen Höhlen, die mit einer jauchigen Flüssigkeit gefüllt und gegen die umliegenden Gewebe meist deutlich abgekapselt sind.

Unabhängig von diesen Knoten entwickelt sich das sogenannte

Rotz-Exanthem, welches zwar ein pustulöses Ansehen hat, aber in der That auch auf der Entwickelung von Rotzknoten im Gewebe der Cutis beruht [1]). Es beginnt mit einer den Flohstichen ähnlichen fleckigen Röthung der Haut an den verschiedensten Stellen des Körpers. An den gerötheten Stellen bilden sich dann Papeln (durch die Schwellung der Knötchen), die sich schliesslich in Bläschen verwandeln, deren Inhalt die erweichte Masse des Knotens ausmacht. Der Knoten selbst sitzt in der Lederhaut; ist er erweicht, so entsteht daher in letzterer ein Substanzverlust, ein Loch, über welchem die, von der erweichten, nunmehr eiterähnlichen Masse emporgehobene Epidermis eine kleine Kuppel bildet. Späterhin wird der Inhalt dieser Bläschen durch Blutergüsse schmutzig-blauroth gefärbt und schliesslich werden sie in kleine dunkle Krusten umgewandelt. Solcher Knötchen können auch viele gleichsam in ein Nest zusammenfliessen. Dann sind sie von einem gemeinsamen Entzündungshofe umgeben und gewinnen eine grosse Aehnlichkeit mit Pustula maligna.

Inzwischen steigert sich das Fieber und nimmt schon mit dem Beginne der localen Eruptionen den fauligen Charakter an. Die Zunge ist an der Spitze geröthet, an der Basis schleimig belegt, späterhin (ebenso wie die Lippen) trocken, russig, da der Patient nur durch den Mund zu athmen vermag. Weiterhin treten stinkende Durchfälle hinzu, die bald auch unwillkürlich abgehen; der Kranke hat das Vorgefühl des herannahenden Todes, bis mehr oder weniger heftige Delirien, unter stetiger Abnahme der Kräfte, ihn des Bewusstseins berauben.

Der Tod erfolgt in der Regel bei der acuten Form gegen Ende der zweiten Woche, zuweilen schon innerhalb drei Tagen, selten erst nach einem Monat. Die von Anfang an chronisch verlaufenden Fälle, welche äusserst selten sind, können sich Monate lang hinschleppen, in den seltensten Fällen auch in Genesung ausgehen.

Die **anatomische Untersuchung** weist gewöhnlich besonders in den Respirationsorganen bedeutende Veränderungen nach. Die Schleimhaut der Bronchien ist geröthet, in den Lungen finden sich dicht unter der Pleura pulmonalis Petechien, Ecchymosen und Eiterheerde auf verschiedenen Stufen der Entwickelung wie bei Pyämie. Aehnliche Abscesse oder auf dem Uebergange zur Eiterbildung begriffene Exsudate und Blutergüsse finden sich auch im Innern der Lunge. Das Lungengewebe selbst ist in ihrer Umgebung hyperämisch, die

[1]) Vgl. die Beschreibung von Virchow, l. c. pag. 416, der wir auch im Uebrigen wesentlich gefolgt sind.

Pleura ist entzündet und zeigt oft frische Adhäsionen zwischen ihren beiden Blättern.

Diagnose. Die Symptome der Rotzkrankheit beim Menschen haben Aehnlichkeit mit denen der Pyämie und mit denjenigen, welche durch die Einimpfung des Leichengiftes entstehen. Hier wie dort finden sich die Erscheinungen der Phlebitis und Lymphangitis; aber bei der Rotzkrankheit ist die Zersetzung der Säfte, der Fäulnissprocess bei lebendigem Leibe vorherrschend. Hier fehlt niemals Verschwärung und brandige Zerstörung auf der Körperoberfläche. Charakteristisch ist überdies für die Rotzkrankheit das oben beschriebene Exanthem, für Pyämie die Wiederkehr der Schüttelfröste. Gegen eine Verwechselung mit Milzbrand dürfte gleichfalls die Beachtung des Exanthems sicher stellen; überdies geht dem Ausbruch des Rotzes längere Zeit heftiges Fieber voran, was beim Milzbrande nicht der Fall ist.

Gewöhnlich ist es nicht schwer, die Diagnose durch Feststellung der Aetiologie des einzelnen Krankheitsfalles zu sichern. Der untrügliche Beweis endlich von der Anwesenheit der Rotzkrankheit wird durch die Einimpfung des Eiters oder der Jauche von dem kranken Menschen auf einen Einhufer geliefert. Denn diese ruft immer wieder die Rotzkrankheit hervor, während die Uebertragung des pyämischen Eiters dieselbe niemals zur Folge hat.

Behandlung. Nur unmittelbar, nachdem das Gift in eine frische oder alte Wunde eingedrungen, oder auf eine Schleimhaut gebracht ist, kann die Behandlung einen sicheren Erfolg haben. Man muss durch Ausschneiden der Wunde und Kauterisiren mittelst eines leicht zerfliessenden oder flüssigen Aetzmittels (Aetzkali, Salpetersäure) oder mittelst des Glüheisens das Gift zu zerstören suchen. Das Aussaugen der Wunde ist für den Aussaugenden höchst gefährlich, da das Gift auch durch Vermittelung einer unverletzten Schleimhaut resorbirt werden kann.

Die allgemeine Behandlung muss bei der acuten Form die des Faulfiebers sein. Bei chronischem Verlauf der Krankheit scheint von dem innerlichen Gebrauch der Jodpräparate noch der meiste Erfolg zu erwarten zu sein. Oertlich wird man die aufgebrochenen Knoten mit Chlor, nach einer Beobachtung von Jones[1]), mit starken Kreosotlösungen behandeln. Jedenfalls ist die frühzeitige Eröffnung der Knoten empfehlenswerth, da einer Seits der weiteren Ausbreitung brandiger Zerstörung, anderer Seits der übelen Rückwirkung, welche der so entschieden contagiöse Eiter auf die Säftemasse ausüben könnte, dadurch vorgebeugt wird.

[1]) Medicinische Vereinszeitung 1839, No. 47.

Virchow macht darauf aufmerksam, dass vielleicht auch eine sogenannte Wasserkur von Nutzen sein könnte, da die Neigung der Rotzkrankheit zu Abscheidungen auf der äusseren Haut doch unleugbar ist und diese bekanntlich gerade durch die Priessnitz'sche Behandlungsweise befördert wird.

Dritter Abschnitt.

Von den fremden Körpern (*corpora aliena, corps étrangers, foreign bodies*).

Unter fremden Körpern verstehen wir alle diejenigen Gegenstände, welche von Aussen in unseren Körper eingedrungen sind oder an demselben haften, ohne sich in den Säften, mit welchen sie in Berührung kommen, sofort aufzulösen. Wir rechnen ferner hierzu diejenigen innerhalb des Organismus entstandenen Körper, welche aufgehört haben an dem Stoffwechsel Theil zu nehmen und nur durch mechanische Verhältnisse in ihm zurückgehalten werden.

Der Begriff „fremde Körper" ist ein sehr dehnbarer; man kann ohne grosse Schwierigkeit einen bedeutenden Theil der Chirurgie unter diese Rubrik bringen. So hat Delpech z. B. fast einen ganzen Band seines nur aus drei Bänden bestehenden Lehrbuches den fremden Körpern widmen können, indem er von der Kugel, die den Schädel durchbohrt, endlich bis zum Fötus gelangt, der auch als fremder Körper betrachtet werden kann. Ja man ist noch weiter gegangen und hat auch verrenkte Knochen, dislocirte Bruch-Enden, überzählige Finger, die verschiedenen Geschwülste (Fremdbildungen) als fremde Körper betrachtet.

Unzweifelhaft gehören zu den fremden Körpern und sogar zu den (wenn auch im embryonalen Zustande) von Aussen eingedrungenen die Entozoen, die wir jedoch aus praktischen Gründen, namentlich mit Bezug auf die Diagnose, den Geschwülsten anhangsweise angereiht haben.

Verschiedenheiten der fremden Körper. Wesentlich sind zu unterscheiden: 1) die fremden Körper, welche von Aussen gekommen sind; 2) diejenigen, welche innerhalb des Organismus entstanden sind (relativ fremde Körper). Unter beiderlei Arten giebt es gasförmige, flüssige und feste. Sie haben entweder blos eine mechanische Wirkung, wie dies bei der Mehrzahl der von Aussen kommenden der Fall

ist, oder eine chemische, wie z. B. der Kalk; oder ihre Wirkung ist endlich eine eigenthümlich zersetzende, eine Blutentmischung veranlassende, septische, wie wir dies in den vorhergehenden Abschnitten bei der Pyämie, dem Milzbrand, Schlangengift, Rotz bereits angedeutet haben. Letztere beruht wahrscheinlich auch auf einem chemischen Processe, von dem wir jedoch noch keine nähere Kenntniss haben. Die von Aussen gekommenen fremden Körper können 1) eindringen *a*) in Höhlen und Canäle durch die natürlichen Ein- und Ausgangsöffnungen (so z. B. in die Nasenhöhle, den Schlund, die Luftröhre, den Gehörgang, den Mastdarm), *b*) durch eine Continuitätstrennung, eine Wunde, mehr oder weniger tief in die Gewebe unseres Körpers (also in nicht präformirte Höhlen), z. B. Splitter, Messerspitzen, Kugeln u. s. f.; oder 2) sie haften an der Körperoberfläche ohne eine Continuitätstrennung, indem sie einen hervorragenden Körpertheil umschliessen und einklemmen, wie z. B. Fingerringe, Schlüsselringe u. dgl., welche bald auf einen Finger, bald über den Penis oder das Scrotum aufgestreift gefunden worden sind.

Wir berücksichtigen hier zunächst die fremden Körper der ersten Gruppe, die also in Höhlen oder Canälen des Körpers ihren Sitz haben. Mit ihnen stimmen in Bezug auf Krankheits-Erscheinungen und Verlauf die in den Secretionsorganen des Körpers entstandenen Concremente wesentlich überein. Auf die in Wunden steckenden fremden Körper musste schon im vorhergehenden Abschnitt namentlich bei den Schusswunden Rücksicht genommen werden. Die Folgen der Umschnürung und Einklemmung eines Körpertheils durch fremde Körper sind im Allgemeinen die der Ligatur (vgl. Prolegomena, pag. 135 u. f.).

Das Volumen der fremden Körper differirt von dem kleinen Eisensplitter, der das Auge in bedenklicher Weise verletzen kann, bis zu der Kanonenkugel, welche Larrey in der Dicke des Oberschenkels versteckt fand. Was die Zahl betrifft, so hat man sich nur zu erinnern, dass Cruveilhier[1]) in dem Darme einer alten Frau 600 Kirschkerne vorfand und dass in einer Gallenblase des Breslauer Museums 7502 Gallensteine gezählt werden! Auch die Form der fremden Körper ist ungemein verschieden. Diejenigen, welche im Körper entstanden sind, haben gewöhnlich eine abgerundete Gestalt oder doch eine glatte Oberfläche; die von Aussen eingedrungenen dagegen zeigen alle möglichen Formen von dem spitzen feinen Wespenstachel bis zu den vielzackigen Metallstücken, die beim Hämmern abspringen, und der mehr oder weniger rundlichen Gestalt der verschiedenen

[1]) *Anatomie pathologique*, Tom. I. 26. Lief. Taf. 6.

Geschosse. Der Sitz der fremden Körper kann in allen möglichen Gegenden und Organen sein. Am Häufigsten finden sie sich in den Sinnesorganen (vor Allem in der äusseren Haut) und in denjenigen Eingeweiden, welche mit der Körperoberfläche direct communiciren. Manche Organe haben, ganz abgesehen von ihrer directen Beziehung zur Aussenwelt, eine besondere Befähigung, fremde Körper in ihrem Inneren entstehen zu lassen. So können z. B. fremde Körper in die Harnwege eben sowohl durch die Urethra eindringen, als sie auch aus dem in der Blase oder in dem Nierenbecken verweilenden Harn sich bilden können.

Erscheinungen, welche die fremden Körper veranlassen. Die Wirkung eines fremden Körpers ist zunächst, wie wir oben sagten, eine physikalische oder chemische; er kann comprimiren, verstopfen, durchbohren. Die functionelle Wirkung ist je nach dem Sitze, der Gestalt, dem Volumen und besonders dem Gewichte des eingedrungenen Körpers verschieden. Eine Flintenkugel übt z. B. auf das Gehirn einen viel stärkeren Druck aus, als ein specifisch leichterer Körper von demselben Umfange. Durch den Druck eines fremden Körpers kann ein Canal vollkommen verschlossen werden. Die Wirkung der Compression z. B., welche ein über den Penis gestreifter enger Ring ausübt, ist ganz dieselbe, als die der Verstopfung der Urethra durch einen in ihr festsitzenden Körper. Der Grad der Verstopfung eines Canals durch einen fremden Körper steht in geradem Verhältniss zu dem Volumen des letzteren; jedoch haben auch seine Form und seine Richtung zuweilen einigen Einfluss; ein Geldstück z. B, welches in die Luftwege gerathen ist, wird dieselben mehr oder weniger versperren, je nachdem es horizontal oder vertical liegt. Ist der fremde Körper beweglich, so können die Zufälle, welche er veranlasst, intermittirend auftreten, indem er bald mit einem sehr empfindlichen, bald mit einem weniger empfindlichen Theile des ihn umschliessenden Organs in Berührung tritt, bald einen Canal verstopft, bald nur verengert. Hieraus erklärt es sich z. B., dass Blasensteine von ansehnlicher Grösse lange Zeit unbemerkt bleiben können, dann aber plötzlich, nachdem sie in Folge einer Bewegung ihren Ort verändert haben, bedeutende Beschwerden erregen.

Der Einfluss der Verschliessung oder Verengerung eines Canales auf den ganzen Organismus ist begreiflicher Weise verschieden je nach der Function desselben. Um dies an recht extremen Fällen nachzuweisen, vergleiche man nur die Wirkung fremder Körper im Larynx und in der Vagina. Im ersten Falle handelt es sich um Lebensgefahr, im zweiten dagegen ist selbst ein vollkommener Verschluss nur von

untergeordneter Bedeutung. In manchen Fällen wird die Gefahr, welche aus der Verengerung eines natürlichen Canales hervorgehen müsste, durch die Thätigkeit des Organismus selbst abgewandt, indem in der Nähe des fremden Körpers oder auch wohl an einer anderen Stelle durch Verschwärung ein neuer Canal, eine Fistel, kurz eine abnorme Oeffnung entsteht; so z. B. bei Verengerung der Harnröhre durch einen fremden Körper. Natürlich kann von dieser Hülfe keine Rede sein, wenn es sich um einen Canal handelt, dessen Lumen ohne Gefahr für das Leben auch keinen Augenblick verstopft sein darf, wie die Luftröhre und der Kehlkopf.

Das erste Symptom, welches durch die Anwesenheit eines fremden Körpers in einem irgend bedeutenderen Organe hervorgerufen wird, ist eine allgemeine Beängstigung, die den Kranken fast noch mehr quält, als ein heftiger Schmerz. Unwillkürliche und unregelmässige Bewegungen treten bald in dem belästigten Organe allein, bald in den mit ihm in anatomischem oder physiologischem Zusammenhange stehenden Organen, bald in noch grösserer Ausdehnung auf. Hierher gehören z. B.: die Bewegungen der Gedärme, des Magens, des Zwerchfells, der Bauchmuskeln, wenn ein fremder Körper in den Mastdarm, den Magen oder sonst einen Theil des Darmcanals eingedrungen ist. Man beachte die allgemeine Aufregung in den verschiedensten Muskelgruppen, besonders aber in den Respirationsmuskeln (Husten), wenn eine Bohne, ein Kirschkern oder dergl. einem Kinde in den Larynx gerathen ist, das krampfhafte Schliessen der Augenlider und die unwillkürlichen unsteten Bewegungen der Augenmuskeln, sobald ein fremder Körper zwischen Augenlidern und Bulbus sich befindet. Es wäre überflüssig, hier ausführlicher darauf einzugehen, dass alle diese Bewegungen als Reflexerscheinungen zu deuten sind, welche durch die von dem fremden Körper veranlasste Reizung centripetaler Nerven erregt werden.

Hier darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass es fremde Körper und sogar solche von ansehnlichem Volumen giebt, deren Anwesenheit, selbst in wichtigen Organen, sich durch kein einziges Symptom verräth. Hierfür liefert die Geschichte der Blasensteine zahlreiche Beispiele. Nicht selten hat man in der Blase von Menschen, welche an einer Krankheit gestorben waren, die zu den Harnorganen in gar keiner Beziehung stand, beträchtliche Steine gefunden, welche während des Lebens niemals Beschwerden erregt hatten. Noch mehr muss es uns in Erstaunen setzen, wenn wir etwas Aehnliches über die von Aussen eingedrungenen fremden Körper erfahren. Auch diese können zuweilen längere Zeit unbemerkt bleiben, ja sogar für den ganzen Rest

des Lebens, ohne Schmerz oder Entzündung zu erregen, im Körper verweilen [1]).

Weiteres Schicksal der fremden Körper. Wenn ein fremder Körper in der so eben angegebenen Weise in unseren Geweben stecken bleibt, so bildet sich um ihn zuweilen eine kleine Capsel, in welcher er fernerhin eingeschlossen liegt. Dies ist jedoch der seltenere Fall. Gewöhnlich erregt die Anwesenheit des fremden Körpers Verschwärung, durch welche dem fremden Körper selbst ein Weg nach Aussen gebahnt wird. Von diesem Vorgange ist bereits bei der „Verschwärung" und bei den „Schusswunden" die Rede gewesen. Es giebt jedoch auch Fälle, in denen ein fremder Körper seinen Ort verändert, wohl gar grosse Reisen im Organismus unternimmt, ohne dass es zur Verschwärung käme. Das auffallendste Beispiel hierfür liefern die Nähnadeln, die mit unbegreiflicher Schnelligkeit vom Halse bis zur unteren Extremität und noch weiter unter der Haut wandern, indem sie das Bindegewebe mehr auseinander drängen, als zerreissen. Nächst ihrer eigenen Schwere sind die Muskelcontractionen die einzige bewegende Kraft, die wir zur Erklärung dieser Ortsveränderungen zu Hülfe nehmen können. Anderer Art sind die Ortsveränderungen der fremden Körper, welche in hohlen Organen vorkommen. Sie erfolgen entweder in der Richtung nach Innen oder nach Aussen. Letzteres ist meist günstiger. Es ist z. B. wünschenswerther, dass ein in der Urethra befindlicher Stein sich gegen deren Mündung bewege, als dass er in ihr stecken bleibe oder gar aufwärts zur Blase hin sich bewege. Doch giebt es auch Fälle, in denen die Bewegung nach Innen vorzuziehen ist. Fremde Körper z. B., welche im Oesophagus fest sitzen, werden gefährlicher, wenn sie sich aufwärts bewegen, ohne die Mundhöhle zu erreichen (welche Bewegung jedoch selten sein möchte), als wenn sie abwärts in den Magen gelangen. Bleiben wir bei den fremden Körpern des Oesophagus stehen, um an diesem Beispiele die verschiedenen Zufälle, die ein fremder Körper hervorrufen kann, zu erläutern, so ergiebt sich Folgendes: 1) sie werden durch den Mund wieder ausgeworfen durch Erbrechen; 2) sie gelangen in den Magen und zwar entweder alsbald durch angestrengte Schlingbewegungen, oder nachdem die durch ihre Anwesenheit erregte Entzündung in Eiterung übergegangen ist, und sie dadurch beweglicher geworden sind; 3) die Entzündung geht in Verschwärung über, welche den Oesophagus durchbricht, endlich bis zur Haut durchdringt und somit einen neuen Weg öffnet, auf welchem der fremde Körper ausgestossen wird; 4) die Ver-

[1]) Vgl. die pag. 636 citirte Abhandlung von Gustav Simon.

schwärung schreitet nicht zwischen den umliegenden Organen zur Haut vor, sondern dringt in ein in der Nähe gelegenes anderes Organ ein, z. B. in die Luftröhre (Dupuytren) oder in die Arteria pulmonalis (Bernest) oder in die Aorta (Laurencin und Léger); 5) der fremde Körper bedingt sogleich oder doch alsbald Erstickung, je nachdem er ganz im Anfange des Oesophagus sitzt und mithin den Kehlkopf comprimirt oder bereits tiefer abwärts gelangt ist und folglich die Luftröhre verengt (in beiden Fällen muss der fremde Körper sehr gross sein, um Erstickung herbeizuführen); 6) der fremde Körper erregt eine tödtliche Entzündung in der Umgegend der Speiseröhre, ohne dass es zum Durchbruch nach Aussen und mithin zur Entfernung desselben käme; 7) gleichzeitig mit den bereits erwähnten Zufällen kann der fremde Körper durch sein Volumen Compression der grossen Gefässstämme am Halse, insbesondere der Venae jugulares internae veranlassen, wodurch nothwendig Cerebral-Congestionen entstehen.

Selten besitzen fremde Körper eine so ausserordentliche Theilbarkeit, dass sie resorbirt werden können. Es kann sich begreiflicher Weise hier fast nur um flüssige oder in den Flüssigkeiten des Körpers lösliche Substanzen handeln; so kann z. B. die Luft, die so häufig als Ursache verderblicher Entzündungen angeklagt wird, in den Höhlen, in welche sie eingedrungen ist, vollkommen resorbirt werden; nur darf sich der Eintritt derselben nicht mehrmals wiederholen. Es ist ein grosser Unterschied zwischen der Wirkung einer unveränderlichen und unbeweglichen Luftschicht und derjenigen einer wiederholt erneuerten. Auf diesen Unterschied ist nicht genug Gewicht gelegt worden, als von vielen Seiten über die Ungefährlichkeit subcutaner Wunden discutirt wurde. Aehnlich verhält sich das Wasser. Mehrere Unzen desselben in die Peritonealhöhle eines Hundes gespritzt, werden ohne nachtheilige Folgen resorbirt, während auf eine wiederholte Injection stets Entzündung sich entwickelt. Von dem extravasirten Blute wurde bereits oben bemerkt, dass seine flüssigen Bestandtheile mit grosser Leichtigkeit resorbirt werden, während der Farbestoff und mehr noch der Faserstoff gewöhnlich längere Zeit der Aufsaugung Widerstand leisten und erst, nachdem sie eigenthümliche Veränderungen erlitten haben, verschwinden oder wohl gar zur Eiterbildung in ihrer Umgegend Veranlassung geben. Noch schwieriger werden feste Körper durch Absorption beseitigt oder doch verkleinert. Die Geschichte der Nekrose und die Versuche über Neubildung von Knochenmasse liefern aber Belege für die Möglichkeit eines solchen Vorganges. Abgestorbene Knochenstücke (sogenannte Sequester) werden, wenn sie längere Zeit

im lebenden Körper verweilen, allmälig etwas kleiner. **Flourens**[1]) hat sogar bestimmt nachgewiesen, dass ein todter Knochen, den man in die Markhöhle eines grösseren Knochens eines lebenden Thieres einführt, nach längerer Zeit merklich an Volumen und Gewicht verliert. Es ist ferner bestimmt beobachtet, dass manche Harnsteine in der Blase ohne die Anwendung auflösender Einspritzungen allmälig verkleinert werden; aber man darf in dieser Beziehung nicht so weit gehen wie **Delpech**, der an einem sehr harten Blasensteine, dessen Oberfläche gefurcht und gleichsam angefressen war, demonstrirte, dass diese Veränderungen durch die Thätigkeit der Lymphgefässe bewirkt seien.

Manche fremde Körper werden bei längerem Aufenthalte im Organismus grösser, so z. B. die grosse Mehrzahl der in der Blase vorkommenden, indem sich die im Harn enthaltenen Salze schichtweise an sie anlagern. Andere nehmen an Volumen zu, indem sie durch die Aufnahme von Flüssigkeit aufquellen, so z. B. Schwammstücke, Erbsen und Bohnen. Bei noch anderen dagegen findet durch die Tränkung mit Flüssigkeit eine Auflockerung ihres Gefüges oder auch eine allmälige Auflösung Statt, so z. B. bei einem Stück Zucker.

Behandlung der fremden Körper. Für die von Aussen eingedrungenen, sowie für die umschnürenden fremden Körper ist die Behandlung im Allgemeinen sehr leicht anzugeben: sie müssen entfernt werden, wenn mit ihrer Entfernung nicht grössere Uebelstände verknüpft sind, als sie selbst erregen.

Demnächst kann es nothwendig werden, die durch den fremden Körper veranlassten Störungen einer besonderen Behandlung zu unterwerfen.

Die Behandlung der innerhalb des Organismus entstandenen fremden Körper ist selten so einfach. Gewöhnlich kommt es nächst der Entfernung derselben sehr wesentlich darauf an, die Ursache, aus welcher sie entstanden sind, zu beseitigen, da sie sonst aufs Neue entstehen. Die Erfüllung dieser zweiten Indication ist daher von eben so grosser Wichtigkeit, als die Entfernung. So kann man z. B. die Pseudo-Membranen, welche im Croup die Luftwege versperren, als fremde Körper betrachten; man kann sie durch die Tracheotomie entfernen; aber man vermag dadurch nicht den Krankheitsprocess, der sie erzeugte, zu unterbrechen. Durch den Steinschnitt kann man mit grosser Sicherheit Blasensteine entfernen; aber diese Operation vermag Nichts gegen die Steinkrankheit selbst auszurichten. So zeigt sich hier aufs Neue die Nothwendigkeit der innigsten Verbindung zwischen

[1]) *Annales de la chirurgie*, Tom. III. pag. 257; Tom. XII. pag. 170.

der sogenannten äusseren und der inneren Medicin, — die Nothwendigkeit, bei der Erfüllung einer mechanischen Indication, den organischen Grund der mechanischen Störung nie aus dem Auge zu verlieren. Freilich müssen wir für die Mehrzahl der hierher gehörigen Fälle eingestehen, dass es sehr viel leichter ist, die Indicationen richtig zu stellen, als sie vollständig zu erfüllen.

Die Natur, die Form und das Volumen eines fremden Körpers, endlich auch sein Sitz können Abweichungen von den bisher aufgestellten Grundsätzen nothwendig machen, oder sogenannte Contra-Indicationen begründen. Schrotkörner z. B., sogar Flintenkugeln, können in manchen Geweben, besonders in den Extremitäten zurückbleiben, ohne irgendwie schädlich zu sein. Ist der fremde Körper aber gross oder sitzt er in wichtigen und empfindlichen Organen, z. B. im Gehirn, in den Luftwegen, im Oesophagus, so ist seine Entfernung dringend angezeigt. Auch je nach der Beschaffenheit des fremden Körpers muss seine Entfernung mit mehr oder weniger Eile bewirkt werden. Ein Bluterguss z. B. zwischen Dura mater und Schädel erheischt viel weniger dringend die Entfernung, als ein ins Gehirn eindringender Knochensplitter oder eine in dasselbe eingestossene Lanzenspitze.

Gewöhnlich ist der beste und sicherste Weg für die Entfernung eines von Aussen eingedrungenen fremden Körpers derjenige, auf welchem er eingedrungen ist. Zuweilen ist es jedoch unmöglich, ihn auf diesem Wege auszuziehen, bald wegen des zu grossen Volumens, bald wegen der Festheftung des fremden Körpers. Dann stehen uns zwei Mittel zu Gebote, entweder Trennung der Gewebe, um den Weg weiter oder den Körper frei zu machen, oder aber Theilung, Zertrümmerung des fremden Körpers selbst. In manchen Fällen kann man auf beiden Wegen die Entfernung bewerkstelligen; Blasensteine können z. B. entweder durch Eröffnung der Blase auf einem künstlich angelegten Wege aus ihr entfernt, oder aber nach vorgängiger Zertrümmerung, auf dem natürlichen Wege, durch die Urethra ausgeleert werden. Man kann aber auch beide Methoden combiniren, und einen sehr grossen Blasenstein z. B. durch eine künstliche Oeffnung stückweise entfernen, oder einen brandigen Knochen, nachdem man durch eine künstliche Oeffnung zu ihm gelangt ist, zum Behufe der leichteren Ausziehung zerbrechen, wodurch dann dem Kranken grössere Einschnitte erspart werden.

Zuweilen reicht es hin, einen fremden Körper, statt ihn auszuziehen, nur an einen anderen Ort zu bringen, wo er sich unter Verhältnissen befindet, die ihn entweder unschädlich machen oder wohl

gar allmälig ganz beseitigen. So ist es z. B. zuweilen zweckmässig, fremde Körper aus dem Oesophagus in den Magen hinabzustossen, vorausgesetzt, dass sie daselbst entweder aufgelöst werden können oder doch wenigstens nicht nachtheilig auf den Magen und den übrigen Organismus einwirken. Die getrübte Linse (Staar), welche auch als fremder Körper betrachtet werden kann, wird ebenfalls bald durch Ausziehung, bald durch Dislocation beseitigt. In letzterem Falle erwartet man, — freilich ohne zureichenden Grund —, dass sie in der Glasflüssigkeit aufgelöst und alsdann resorbirt werde. In manchen Fällen ist es zweckmässig, die Ausziehung des fremden Körpers nicht auf ein Mal zu vollenden, sondern ihn zuerst nur den halben Weg machen und den Rest des Weges erst nach mehr oder weniger langer Zeit zurücklegen zu lassen. Diese Methode ist z. B. von Goyrand mit vielem Vortheile bei der Entfernung der sogenannten „Gelenkmäuse“ (vgl. Bd. II.) in Anwendung gebracht worden.

Der Sitz, die Beschaffenheit des fremden Körpers und die durch seine Anwesenheit bereits herbeigeführte Erkrankung der ihn umgebenden Gewebe können die Nothwendigkeit begründen, seine Entfernung nicht vorzunehmen. So wäre es z. B. thöricht, einen fremden Körper in der Tiefe des Gehirns aufzusuchen, da durch die zu seiner Ausziehung nöthige Operation eine noch bedeutendere Zerstörung dieses wichtigen Organs herbeigeführt würde. Man wird sich ferner nur mit grosser Vorsicht und sehr zweifelhafter Prognose zur Entfernung eines fremden Körpers entschliessen dürfen, wenn derselbe an seinem Aufenthaltsorte bereits so bedeutende Veränderungen herbeigeführt hat, dass eine Heilung des Kranken auch nach glücklich vollbrachter Entfernung nicht mehr gehofft werden kann, oder wenn bei einem innerhalb des Organismus entstandenen fremden Körper mit Bestimmtheit vorausgesehen werden kann, dass er sich wiedererzeugen wird, wie z. B. bei Blasensteinen, wenn gleichzeitig Nierensteine vorhanden sind, von denen man bestimmt erwarten kann, dass sie demnächst in die Blase hinabsteigen werden. Die Entscheidung ist jedoch in letzterer Beziehung sowohl im Allgemeinen, als auch in den einzelnen Fällen sehr schwierig.

Von der Entfernung der fremden Körper (Exäresis). Um einen von Aussen eingedrungenen fremden Körper auszuziehen, muss man oft die bereits vorhandene Oeffnung dilatiren oder eine neue Oeffnung anlegen. Es kann also als Vorbereitung der eigentlichen Exäresis das Dilatiren oder Incidiren nothwendig werden. Die Mittel, durch welche wir die Herausbeförderung bewirken, sind entweder directe oder indirecte. Zu letzteren gehören: die Erregung von Erbrechen, Niesen,

Evacuatio alvi u. dgl. Die direct wirkenden sind: auflösende oder chemisch wirkende Einspritzungen und die Ausziehung im engeren Sinne des Wortes (*Extractio corporis alieni*). Unter Umständen sind ein oder mehrere Finger oder auch wohl die ganze Hand das beste Werkzeug zur Extraction. Gewöhnlich aber bedarf man besonderer Instrumente dazu, für welche im Allgemeinen gilt, dass sie, bei möglichst geringem Volumen, eine möglichst grosse Festigkeit besitzen müssen. Hierher gehören die verschiedenen Zangen, Pincetten, Löffel, Krätzer (Tire-fonds), Hebel u. dgl. m., unter denen für jeden einzelnen Fall bald eins, bald mehrere zweckmässig angewandt werden, und über deren Gebrauch das Nähere erst bei den Krankheiten der einzelnen Organe gelehrt werden kann. Allgemeine Regeln über das Verfahren bei der Ausziehung lassen sich, abgesehen von den bei der Lehre von den Schusswunden bereits aufgestellten, nicht geben; nur halte man im Voraus für alle Fälle fest, dass bei jeder Ausziehung eines fremden Körpers mit der grössten Schonung verfahren werden muss, um das Organ, in welchem er haftet, nicht einer neuen, vielleicht sogar noch schlimmeren Verletzung als diejenige, welche er selbst herbeiführte, auszusetzen.

Mit gleicher Vorsicht und überhaupt in ganz analoger Weise ist auch bei den im Organismus entstandenen Concrementen zu verfahren; nur ist es bei diesen viel seltener möglich, sie ohne Dilatation der normalen Oeffnung oder Anlegung einer neuen zu entfernen.

Bei Umschnürungen von Körpertheilen stösst man wegen der schnell zu beiden Seiten auftretenden Anschwellung in der Regel auf grosse Schwierigkeiten. Zuweilen ist der angelegte Faden gar nicht zu erkennen, eine Hohlsonde oder eine Scheerenspitze lässt sich nicht unter ihn schieben. Dann muss man gerade auf die angelegte Ligatur mit einem spitzen Messer vorsichtig incidiren, während die andere Hand den umschnürten Theil unverrückbar festhält[1]). Anderer Art sind die Schwierigkeiten, wenn es sich um metallene Ringe handelt. Das Durchfeilen ist der Geschwulst wegen meist unmöglich. Recht starke schneidende Zangen, wie man sie zum Glätten der Knochensplitter an Amputationsstümpfen oder zum Durchschneiden des Unterkiefers, nach Liston, benutzt[2]), leisten in solchen Fällen die besten

[1]) Umschnürungen der Finger mit dünnen Fäden sind mir bei kleinen Kindern oft vorgekommen, weil hier der Aberglaube herrscht, dass das Anlegen solcher Ligaturen gegen gewisse Krankheiten (Süchtigkeiten) hülfreich sei.

[2]) Wer solche Zangen nicht zur Hand hat, benutze eine starke schneidende Drahtzange, wie man sie jetzt bei den Stahlwaarenhändlern meist von ganz vorzüglicher Güte vorfindet.

Dienste. Man muss sie in der Art ansetzen, dass die ganze Breite des Ringes zwischen den Spitzen gefasst, und während die letzteren eben nur die Haut streifen, mit einem kräftigen Druck auf die Branchen durchschnitten wird. Sind die umschnürenden Ringe zu dick oder zu fest, um sie auf solche Art zu durchschneiden (wie z. B. der Ring eines Schlüssels), so fasst man sie an zwei Stellen mit hinreichend starken Schraubstöcken und zerbricht sie mit deren Hülfe, indem man sie zugleich auseinander biegt. In den schlimmsten, zu lange vernachlässigten Fällen von Umschnürung kann es erforderlich werden, jenseit des angeschwollenen Wulstes einen kleinen Schnitt durch die Haut zu machen, dann eine Hohlsonde unter der Haut bis unter oder doch bis an den umschnürenden Körper zu führen und demnächst auf der Hohlsonde die Spaltung vorzunehmen. Ist es ein Faden, so schneidet man diesen sogleich mit durch; einen Metallring muss man, nachdem er auf solche Weise zugängig geworden ist, mit der Zange durchschneiden oder zwischen zwei Schraubstöcken zerbrechen und auseinander biegen.

Dritte Gruppe.

Missbildungen (*Dysmorphoses, Deformitates, vitia primae et secundae formationis, Anomalies et difformités*).

Wir handeln hier von den Missbildungen im weitesten Sinne des Wortes, so zwar, dass nicht blos die angeborenen, welche man gewöhnlich schlechtweg Missbildungen (*monstra, anomalies*) nennt, sondern auch die erworbenen Formfehler (*difformités*) darunter verstanden werden. Missbildungen in diesem Sinne des Wortes oder Formfehler sind also alle Abweichungen der Körperform von der als Regel angenommenen, welche uns die normale menschliche Anatomie kennen lehrt. Alle diejenigen (angeborenen) Formfehler, welche das Leben unmöglich machen, kommen hier jedoch nicht näher in Betracht, da sie niemals Gegenstand chirurgischer Behandlung werden.

Erster Abschnitt.

Von den Missbildungen im Allgemeinen.

Aetiologie. Die erworbenen Formfehler entstehen bald in Folge einer durch Entzündung bedingten Verwachsung oder einer Verschwärung, bald in Folge einer Verletzung, bald endlich in Folge einer Anfangs krampfhaften, aber auch nach Aufhören des Krampfes selbstständig fortdauernden Verkürzung oder aber einer Lähmung von Muskeln, welche beide ihrer Seits auf Krankheiten des Nervensystems beruhen. Die Aetiologie dieser erworbenen Missbildungen führt uns also theils auf bereits beschriebene chirurgische Krankheiten zurück, theils

in das Gebiet der inneren Medicin, von welcher wir in Betreff der Vorgänge, durch welche in dem einen Falle Muskelverkürzungen, in dem anderen Lähmungen veranlasst werden, noch manche Aufklärung erwarten müssen. Vielleicht beruhen auch manche der angeborenen Missbildungen auf ähnlichen krankhaften Veränderungen, wie die eben angedeuteten. Denn es unterliegt keinem Zweifel, dass der Fötus in ähnlicher Weise, wie ein geborenes Kind erkranken kann. Es sind z. B. Fälle genug bekannt, in denen durch Entzündung beim Fötus Verwachsungen und Verschliessungen von Canälen zu Stande kamen. Erschütterungen, Quetschungen, Zerrungen und in Folge derselben Verrenkungen und Knochenbrüche, ja sogar Wunden aller Art können den Fötus treffen. Bald wird er direct, bald indirect verletzt, so z. B. bei einem Falle der Mutter oder einem heftigen Stosse, zumal wenn derselbe den Unterleib trifft. Nicht minder vermag ein längere Zeit fortgesetzter Druck nachtheilig zu werden, wie z. B. bei zu festem Schnüren, unzweckmässigen Leibbinden u. dgl. m. Endlich kann er durch eine penetrirende Bauchwunde oder durch ein in der Absicht, den Abortus herbeizuführen, durch das Orificium uteri eingebrachtes Instrument direct verwundet werden. Manche Schriftsteller wollen von diesen Krankheiten des Fötus alle oder doch die meisten Missbildungen ableiten. Fehlt dem Kinde irgend ein Theil, so nehmen sie an, er sei durch eine Krankheit zerstört worden; besteht irgendwo eine abnorme Trennung, wie z. B. bei der Hasenscharte, so glauben sie, es habe eine Zerreissung Statt gefunden u. s. f. Zu den Vertheidigern dieser Lehre gehören Haller[1]), Morgagni, Béclard[2]), Dugès[3]), Velpeau[4]) und Otto[5]). — Isidor Geoffroy Saint-Hilaire[6]) will sogar eine grosse Anzahl von Missbildungen aus rein mechanischen Verletzungen oder Störungen des Fötus ableiten, wozu freilich seine Beobachtungen und Versuche an Hühnereiern keineswegs einen hinreichenden Grund abgeben, da aus denselben, sowie aus den zahlreichen hierher gehörigen Beobachtungen Anderer[7]) nur hervorgeht, dass mechanische Verletzungen des Embryo zwar Missbildungen gewiss hervorbringen können, aber jedenfalls zu den selteneren Ursachen derselben gehören.

1) *De monstris. Partes destructae.*
2) *Bulletins de la Faculté de médecine* 1817.
3) *Ephém. médic. de Montpellier.*
4) *Traité d'accouchement.* Paris 1835.
5) *Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica.* Wratislaviae 1841.
6) *Histoire des anomalies de l'organisation.* Paris 1832—36.
7) Vgl. Eisenbeis: *De laesionibus mechanicis simulacrisque laesionum foetu in utero contento accidentibus etc.* Tübing. 1794.

So wenig, nach dem Vorstehenden, Krankheiten, wie wir sie anderweitig kennen, oder Verletzungen des Fötus als Ursachen der Missbildungen geläugnet werden sollen, so müssen wir uns doch der in neuerer Zeit immer mehr zur Geltung gekommenen Ansicht anschliessen, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle eine Störung des Entwickelungsganges, eine Abweichung desselben von der Idee der Gattung, wie Bischoff[1]) sich mit Bezug auf die Henle'sche Lehre vom Organismus[2]) ausdrückt, zu Grunde liegt. Die Ursachen einer solchen Abweichung können ihrer Seits mannigfaltig sein. Entweder waren sie ursprüngliche, in einer Modification des Sperma oder des Ovulum begründete, oder aber sie wirkten erst während der Entwickelung ein, und zwar bald durch Vermittelung des von der Mutter gelieferten Bildungsmaterials, welches begreiflicher Weise durch körperliche Krankheiten oder geistige Affecte derselben verändert werden kann, bald durch Krankheiten des Embryo selbst, unter denen auch die mechanischen Verletzungen als eine kleine Unterabtheilung ihren Platz finden.

Eine grosse Anzahl von Missbildungen hat die Entwickelungsgeschichte in neuerer Zeit auf eine sogenannte Hemmung der Bildung (also Bildungshemmung) zurückführen gelehrt. Solche Missbildungen entstehen, indem die Entwickelung eines oder mehrerer Organe auf einer gewissen Stufe der Ausbildung aufgehalten oder in ihrem Fortgange in der Art gestört wurde, dass sich abweichende Formen entwickelten, welche entweder jener Stufe, auf welcher das Organ beim Eintritt der Störung stand, gradezu entsprechen oder doch aus derselben erklärt werden können. Man nennt solche auf einer Hemmung der Entwickelung beruhende Missbildungen mit Recht Hemmungsbildungen[3]). Diese von C. F. Wolff[4]) begründete und dann besonders von Tiedemann[5]), J. F. Meckel[6]), Geoffroy Saint-Hilaire[7]) u. A. weiter ausgebildete Lehre hat die Betrachtungsweise der Missbildungen erst zu einer wahrhaft wissenschaftlichen gemacht.

Indem wir den geistigen Affecten der Mutter einen Einfluss auf das für das Wachsthum des Fötus erforderliche Bildungs-Material zugestanden und die Veränderungen dieses letzteren als eine der

[1]) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Artikel: Entwickelungsgeschichte. Bd. I. pag. 894.

[2]) Allgemeine Anatomie. Seite 218.

[3]) Vgl. Bischoff, l. c. pag. 886 u. 892.

[4]) *Nov. Comment. Petrop.* T. XVII.

[5]) Anatomie der kopflosen Missgeburten. Landshut 1813.

[6]) Pathologische Anatomie.

[7]) *Philosophie anatomique.*

möglichen nächsten Ursachen des Entstehens einer Missbildung aufführten, haben wir zugleich ausgesprochen, dass wir das sogenannte „Versehen" der Schwangeren keineswegs ganz hinwegläugnen wollen. Es giebt bekanntlich kaum irgend einen Volksglauben von höherem Alter, als diesen. Schon im alten Testamente wird uns erzählt, wie Jacob den trächtigen Schafen Zweige vorwarf, die er durch theilweises Abziehen der Rinde bunt gemacht hatte, um bunte Lämmer zu erzielen. Und von jener Zeit an bis auf unsere Tage [1]) hat sich die „Lehre von dem Versehen" im Volksglauben, wie in der Wissenschaft erhalten. Die Thatsachen, um welche es sich hierbei handelt, lassen sich in zwei Gruppen sondern. Diejenigen, welche zu der ersten Gruppe gehören, betreffen solche Missbildungen, welche sich bei Kindern vorfanden, deren Mütter während der Schwangerschaft eine heftige Gemüthsbewegung erlitten, ohne dass ein bestimmter Zusammenhang zwischen dieser Gemüthsbewegung und der Art der Missbildung behauptet würde. Beobachtungen der Art hat man keinen Grund in Zweifel zu ziehen, — wenn man nicht etwa den Einfluss des Nervensystems auf die Vorgänge der Ernährung und auf die Beschaffenheit des Blutes, oder aber den Einfluss der Beschaffenheit des Blutes der Mutter auf die Vorgänge der Ernährung des Fötus überhaupt läugnen will. Die zweite Gruppe umfasst diejenigen Beobachtungen, durch welche der Einbildungskraft der Mutter ein bestimmter (und zugleich bestimmender) Einfluss auf die Entstehung einer besonderen Missbildung, die mehr oder weniger das Abbild der Sinneseindrücke oder Vorstellungen der Mutter sein soll, vindicirt wird. Die Mutter erschrickt z. B. vor einer Feuersbrunst, — das Kind bringt ein Feuermaal mit zur Welt; es fällt ihr eine Erdbeere in den Busen, sie erschrickt darüber, — das Kind trägt einen erdbeerförmigen Blutschwamm an der Brust; sie sieht mit Schauder einen Amputirten, — dem Kinde fehlt ein Bein, u. dgl. m. Die grosse Zahl solcher Beobachtungen ersetzt keineswegs den Mangel an Glaubwürdigkeit, auf den man bei der genaueren Untersuchung der einzelnen immer stösst. Von grosser Wichtigkeit ist in allen diesen Beziehungen der Umstand, dass der Zeitpunkt, zu welchem das Versehen Statt gefunden haben soll, gewöhnlich nicht innerhalb des ersten, sondern in den späteren Monaten der Schwangerschaft angegeben wird, in welchen bekanntlich die äussere Form des Fötus schon vollkommen entwickelt ist und von der Entstehung der meisten und bedeutendsten Missbildungen gar keine Rede mehr sein kann. Wenn wir also auch zugestehen, dass

[1]) Vgl. Feuchtersleben, in den Verhandlungen der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1842, pag. 430.

ein Einfluss der Gemüthsbewegungen und Vorstellungen der Mutter auf die Form des Embryonalkörpers möglich ist, so müssen wir doch den Causalnexus zwischen bestimmten Missbildungen und bestimmten Sinneseindrücken oder Gemüthsbewegungen durchaus läugnen. Auch folgt keineswegs auf jede, wenn auch noch so heftige Gemüthsbewegung einer Schwangeren jedes Mal die Entstehung einer Missbildung, ebenso wenig wie auf jede Erkältung ein Schnupfen oder auf jeden lange getragenen Kummer die Entstehung eines Carcinoms, so wichtig für die Aetiologie des Schnupfens die Erkältung und für die des Krebses der Kummer auch immer sein mag.

Eintheilung der Missbildungen. Die Schwierigkeit einer guten Classification der Missbildungen ist schon eine sehr bedeutende, wenn man blos die angeborenen berücksichtigt; noch grösser aber wird sie, wenn gleichzeitig auch die erworbenen Formfehler mit umfasst werden sollen. Indem wir in Betreff der angeborenen Missbildungen uns genau an die von Bischoff aufgestellte Classification[1]) anschliessen, werden wir in dem folgenden Abschnitt nur diejenigen hervorheben, welche in chirurgischer Beziehung von besonderem Interesse sind.

Bischoff theilt mit Rücksicht auf seine, oben von uns angeführte Definition der Missbildungen, nach anatomischem Princip, dieselben in 3 Classen.

I. Classe. Missbildungen, denen zur Realisation der Idee ihrer Gattung etwas fehlt.

Die Ursachen der hierher gehörigen Missbildungen können sehr verschieden sein: zuweilen, obgleich gewiss selten, eine unvollkommene Zeugung wegen abnormer Beschaffenheit des Ovulum oder des Sperma; ferner Hemmungen der Entwickelung durch äussere Einflüsse, z. B. Affecte der Mutter; Zerstörung eines bereits gebildeten Organs durch Krankheiten, z. B. Wasseransammlung, oder durch mechanische Einflüsse, z. B. Abschnürung eines Gliedes durch den Nabelstrang oder durch abnorme Stränge innerhalb des Ovulum.

1ste Ordnung. Defecte im engeren Sinne. Denselben fehlt irgend ein mehr oder weniger bedeutender Theil des Körpers, sehr häufig ein Theil des Kopfes, weshalb sie von Vielen auch schlechtweg Acephala genannt werden.

2te Ordnung. Missbildungen durch Kleinheit der Theile.

[1]) l. c. pag. 901 u. folg.

3te Ordnung. Missbildungen durch Verschmelzung. Unter den hierher gehörigen Arten sind für den Chirurgen besonders die Verschmelzungen an den Extremitäten von Interesse.

a) Syndactylus. Die Finger oder Zehen sind mehr oder weniger unvollständig getrennt, indem sich die Haut über 2, 3, oder 4 gleichmässig und ohne Unterbrechung fortzieht. Dies beruht auf einer Bildungshemmung, da der Keim für Hand und Fuss Anfangs keine Spaltung in Finger oder Zehen zeigt.

b) Monopodia. Sirenen-Missbildung (vgl. Fig. 139). Die beiden unteren Extremitäten sind mehr oder weniger vollständig mit einander verwachsen, wobei ihre einzelnen Theile zuweilen vollständig, zuweilen unvollständig entwickelt sind, während der After immer fehlt und das Becken, die Harnorgane und die Geschlechtstheile unvollständig entwickelt sind oder ebenfalls fehlen. Dies kann nicht als Bildungshemmung gedeutet werden, da im normalen Entwickelungsgange die Anlagen für beide untere Extremitäten sich gesondert entwickeln; diese Missbildung beruht vielmehr auf einer mangelhaften Entwickelung des unteren Rumpf-Endes und seiner Organe, so dass deren Keime zu nahe aneinander rücken und ineinander fliessen.

4te Ordnung. Verschluss normaler Oeffnungen, *Atresiae.*

a) Atresia oris, jedenfalls eine Bildungshemmung. Nach Burdach verwachsen die Lippen im vierten Monate mit einander und trennen sich erst im sechsten wieder. Wahrscheinlicher ist jedoch, dass diese Missbildung aus viel früherer Zeit herrührt. Sehr früh nämlich schliesst sich der Kopftheil der Visceralhöhle des Embryo vollkommen, indem die Visceralränder des animalen Blattes der Keimhaut mit einander verwachsen und die untere Vereinigungshaut, nach Rathke, darstellen. Erst mit dem Hervorbrechen der Visceralbogen entsteht die obere Oeffnung des Nahrungscanales, aus welcher später zwischen dem ersten Visceralbogen und seinem oberen Fortsatze der Mund sich entwickelt. Es könnte also sehr wohl das Persistiren der Rathke'schen Vereinigungshaut der Grund der Atresia oris sein.

b) Atresia nasi. Die Nase schliesst sich, nach Burdach, nach der fünften Woche mit einem sackartigen Pfropfe, welcher im fünften Monate wieder verschwindet, und dessen Persistiren wir als Grund dieser Missbildung ansehen müssen.

c) Atresia auris externae. Der aus dem hinteren oberen Theile der ersten Visceralspalte entstehende äussere Gehörgang

ist zwar zu keiner Zeit des Fötus-Lebens normaler Weise verschlossen, aber bis zur Geburt hin überhaupt wenig entwickelt, so dass eine geringe Bildungsabweichung leicht zum Verschluss führen kann.

d) Atresia ani. Wenn mit dem Verschlusse des Afters nicht gleichzeitig ein Verschluss des Canalis uro-genitalis besteht, so lässt sich diese Missbildung nicht aus einem Stehenbleiben auf derjenigen Stufe der Entwickelung erklären, wo das Darmrohr im hinteren Körper-Ende blind endigt. Denn die äusseren Oeffnungen der Harn- und Genital-Organe entwickeln sich aus der später auftretenden primären Oeffnung des Enddarms (Cloake). Wahrscheinlich beruht diese Atresie auf einem späteren zufälligen Verschlusse, obgleich Einige angeben, dass ein solcher für eine Zeit lang normal erfolge.

e) Atresia vulvae wird wahrscheinlich dadurch hervorgebracht, dass die wulstigen Ränder der äusseren Oeffnung des Canalis uro-genitalis, statt als Labia majora getrennt zu bleiben, in der Art mit einander verwachsen, wie es beim männlichen Fötus normaler Weise zur Bildung des Hodensackes geschieht.

f) Atresia vaginae beruht gewöhnlich auf einer zu starken Entwickelung des Hymen. Sehr oft setzt sich blos das Epithelium oder eine nur von einer sehr dünnen Bindegewebslage getragene Epithelialschicht über den Scheiden-Eingang fort (Roser's Epithelialverklebung).

g) Atresia uteri lässt sich aus der Entwickelung des Uterus nicht erklären, beruht vielleicht auf entzündlicher Verwachsung.

h) Atresia urethrae beim männlichen Fötus ist eine Bildungshemmung. Denn die Eichel ist bis zum vierten Monate undurchbohrt und die Furche an der unteren Seite des Penis, aus welcher sich die Harnröhre entwickelt, erstreckt sich nicht bis auf die Eichel.

5te Ordnung. Spaltbildungen, *Fissurae.*

Deren lassen sich, ihrer Entstehungsweise nach, drei Gruppen unterscheiden.

A. Die erste Gruppe umfasst diejenigen, welche in einem mangelhaften Verschlusse der sich bei der normalen Entwickelung gegen einander neigenden Dorsalplatten und Visceralplatten der Keimhaut ihren Ursprung haben. Es ist hierbei gleichgültig, ob die Vereinigung der Ränder dieser Platten unvollständig, vielleicht auch gar nicht erfolgt, oder aber nach erfolgter Vereinigung durch irgend eine Ursache, und zwar in der Regel

durch Wasseransammlung in der gebildeten Höhle wieder eine Trennung entsteht. Betrifft eine solche Missbildung die Dorsalplatten, so entsteht eine Spalte am Rücken in der Mittellinie des Körpers; betrifft sie die Visceralplatten, so zeigt sich eine Spaltung an der vorderen Seite des Körpers ebenfalls in der Mittellinie oder doch in deren nächster Nähe. In letzterem Falle sind die an der betreffenden Stelle von den Visceralplatten einzuschliessenden Eingeweide entweder zerstört oder aber dislocirt und bilden dann einen Vorfall oder eine Hernie. Hierher gehören: die Rückgrathspalte (*Spina bifida*), die Spaltung des Gesichts, die Lippenspalte (Hasenscharte), die Gaumenspalte, die Spaltung der Zunge, die Spaltung der Brust, des Bauches (congenitaler Nabelbruch), endlich die Spaltung am Becken, welche gewöhnlich mit Spaltung der Harnblase (*Prolapsus s. Inversio vesicae urinariae*) und Spaltung des Penis an seiner oberen Seite (*Epispadia penis*) verbunden ist.

Bleiben Theile des Darmrohres, welches ursprünglich als eine Rinne aus dem flächenhaft ausgebreiteten vegetativen und Gefäss-Blatte sich entwickelt, unvereinigt, so entstehen Spalten am Magen und am Darm (angeborene Darmfisteln). Diese sind also auch als Hemmungsbildungen zu betrachten.

B. Die zweite Gruppe enthält diejenigen Spaltbildungen, welche auf dem Offenbleiben gewisser Spalten, Oeffnungen oder Canäle, die während der normalen Entwickelung einzelner Theile auftreten, beim weiteren normalen Entwickelungsgange sich aber später schliessen sollten, beruhen.

a) Spalten an der Seite des Halses, *Fistulae colli congenitae*. Die Visceralränder des animalen Blattes der Keimblase wachsen dicht unter der Schädelkapsel nicht als ununterbrochene Massen gegen einander, um die Visceralhöhle zu bilden, sondern in Streifen oder Bogen (Visceral- oder Kiemenbogen, *Arcus viscerales s. branchiales*), zwischen denen Spalten, die Visceral- oder Kiemenspalten, frei bleiben, welche beim normalen Entwickelungsgange sich sehr frühzeitig schliessen bis auf den schon oben erwähnten hintersten Theil der ersten Visceralspalte, aus welcher der äussere Gehörgang entsteht. Bleiben noch andere Theile der Visceralspalten offen, so entstehen hieraus die angeborenen Halsfisteln.

b) Spaltung des Hodensacks und der Harnröhre an ihrer unteren Seite (*Hypospadia*). Bei ganz jungen Embryonen zieht sich von der gemeinsamen Oeffnung des Canalis

uro-genitalis aus an der unteren Seite des rudimentären Penis eine Furche hin, deren Ränder allmälig verwachsen und auf solche Weise den Hodensack und die Harnröhre bilden. Erfolgt die Verwachsung gar nicht oder unvollständig, so entsteht der genannte Bildungsfehler. Sind gleichzeitig die Hoden in der Bauchhöhle zurückgeblieben und der Penis sehr kurz, so kann das Individuum leicht für ein weibliches gehalten werden.

c) Offenbleiben des Processus vaginalis peritonei ist eine Bildungshemmung, da der Leistencanal und der Processus vaginalis selbst sich beim normalen Entwickelungsgange sogleich, nachdem der Descensus testiculi vollendet ist, schliessen sollen. Die Folge des Offenbleibens ist gewöhnlich entweder Hernia inguinalis congenita oder Hydrocele congenita; auch können beide Krankheitszustände sich combiniren.

d) Offenbleiben des Urachus und daher angeborene Harnfistel am Nabel. Urachus und Harnblase sind die nach erfolgter Verwachsung der Visceralplatten innerhalb der Leibeshöhle zurückbleibenden Theile der Allantois, welche in ihrer weiteren Ausdehnung ausserhalb des Nabels die Vasa umbilicalia des Embryo an die äussere Eihaut zur Bildung der Placenta gebracht hat. Das unterste Stück des innerhalb der Leibeshöhle zurückbleibenden Theiles der Allantois erweitert sich zur Harnblase, während das obere vom Vertex der Blase zum Nabel verlaufende (Urachus) der Regel nach sehr frühzeitig obliterirt (*Ligament. vesicae medium*). Bleibt dasselbe aber offen, so entsteht (also durch eine Bildungshemmung) die genannte Missbildung.

C. Die dritte Gruppe der Spaltungen umfasst die an den Gliedmaassen vorkommenden (*Schistomelus*), welche auf eine Bildungshemmung nicht zurückgeführt werden können und wahrscheinlich auf äusseren Veranlassungen beruhen. Sie wurden gewöhnlich zwischen dem dritten und vierten Finger (oder Zehen) und bis zur Hand- oder Fusswurzel ausgedehnt beobachtet.

II. Classe. Missbildungen, die etwas mehr besitzen, als ihnen der Idee ihrer Gattung nach zukommt.

Unter diesen findet sich ein ganz allmäliger Uebergang von der Ueberzahl eines Fingergliedes bis zur Entwickelung zweier nur in ge-

ringer Ausdehnung mit einander verbundener, übrigens aber vollständig ausgebildeter Individuen. Bei denjenigen, welche, neben beliebiger Ueberzahl einzelner Körpertheile, doch nur einen Kopf und einen Rumpf besitzen, hat man von alter Zeit her ein Uebermaass der bildenden Thätigkeit als Ursache ihrer Entstehung angenommen; bei denjenigen aber, welche auch einen doppelten Kopf und Rumpf in mehr oder weniger vollständiger Ausbildung besitzen, den sogen. Doppel-Missbildungen [1]), glaubte man doppelte Keime voraussetzen zu müssen, welche verschmolzen seien, so dass also eigentlich ein Mangel an bildender Thätigkeit vorhanden wäre, indem jeder Keim, für sich genommen, unvollkommener entwickelt wurde, während beide verschmolzen. Ueber diese Frage ist mit grosser Heftigkeit gestritten worden, indem besonders Duverney [2]) und Winslow [3]) die zuerst erwähnte Entstehungsweise als die allgemein gültige ansahen, während Lemmery [4]) die letztere als die allein statthafte vertheidigte, C. F. Wolff [5]) und Treviranus [6]) aber für verschiedene Fälle bald diese, bald jene Erklärungsweise annahmen. Die Gründe, welche man, namentlich nach dem Vorgange von Meckel [7]), gegen die Annahme der Verschmelzung zweier Keime geltend gemacht hat, sind von sehr ungleichem Werthe. 1) Es sei ungereimt, ein überzähliges Fingerglied aus der Verschmelzung zweier Embryonen abzuleiten, während von dieser kleinen Missbildung bis zu der Verschmelzung zweier vollständiger Embryonen an einem Punkte ihres Körpers eine ununterbrochene Reihe von Beobachtungen vorliege, welche die Anwendung verschiedener Erklärungen für verschiedene Grade dieser Missbildungen ganz ungereimt erscheinen lasse. 2) Bei Doppel-Missbildungen hängen immer nur gleichnamige Organe, Systeme und Theile zusammen. Wie wäre dies bei einer zufälligen Verschmelzung zweier Keime erklärbar? 3) Alle Doppel-Missbildungen zeigen unter einander eine auffallend grosse Uebereinstimmung. 4) Dieselben sind gewöhnlich auch noch in anderen Stücken missgebildet, was durch eine zufällige Verschmelzung schwerlich bedingt werden kann. 5) Sie sind erblich und kehren bei Kindern derselben Mutter öfter wieder. 6) Eine Verschmelzung

[1]) Vgl. die Monographie von W. Braune, die Doppelbildungen und angebornen Geschwülste der Kreuzbeingegend, mit 20 Tafeln. Leipzig, 1862.

[2]) *Mémoires de l'Académie des sciences* 1706.

[3]) Ibidem 1723 und 1743.

[4]) Ibidem 1738.

[5]) *De ortu monstrorum. N. Comment. Petrop.* XVII. pag. 580.

[6]) Biologie III. pag. 443.

[7]) Path. Anatomie I. pag. 26 und de duplicitate monstrosa.

zweier Eier, welche man früher, so lange die ersten Entwickelungsvorgänge des Säugethier-Eies durchaus unbekannt waren, sich leicht in dieser oder jener Weise denken konnte, ist nach unseren jetzigen Kenntnissen von der Entwickelung des Säugethier-Eies geradezu unmöglich. Die äussere Eihaut (*Zona pellucida*) ist eine sehr feste Membran, welche den in ihr enthaltenen Dotter (und um eine Verschmelzung zweier Dotter müsste es sich doch handeln) sicher beschützt. Später sind die Embryonen in das Amnion eingehüllt, welches keinerlei Neigungen zu Verwachsungen hat, und die Embryonalkörper selbst haben so wenig Tendenz zu einer Verwachsung, dass selbst Zwillinge in einem Amnion auch bei der grössten Beengung des Raumes doch getrennt bleiben. — Von diesen Gründen ist 6) vollkommen durchschlagend gegen die Annahme der Verschmelzung zweier Eier. Diese wird aber auch von Niemand mehr vertheidigt. Vielmehr versteht man darunter, wenn von der Verschmelzung zweier Keime gesprochen wird, nur zwei Embryonalanlagen in einer Zona pellucida, deren Entstehung als möglich zugegeben werden muss, mag man nun dabei die (wenigstens bei Vögeln nachgewiesene) Existenz eines Ovi in ovo, oder die Anwesenheit von zwei Dottern in einer Eihaut (welche Bischoff in Säugethier-Eiern beobachtet hat) oder endlich, mit Bernhard Schultze[1]), das Vorhandensein von zwei Keimbläschen in einem Dotter als Ursache einer solchen Abweichung ansehen. Dies vorausgesetzt, ergeben sich aber alle übrigen Gegengründe als nicht stichhaltig; vielmehr sind die unter 2) bis 5) aufgeführten Thatsachen grade durch die Voraussetzung der Entwickelung beider Embryonen aus einem Dotter am Leichtesten zu erklären. Der Grund 1) enthält nur eine ungerechtfertigte theoretische Betrachtung; man kann sehr wohl eine Doppel-Missbildung aus der Verwachsung zweier Embryonal-Anlagen und einen überzähligen Finger anderer Seits aus einem „Uebermaass bildender Thätigkeit" erklären, ohne dadurch gegen die Logik zu verstossen. Auf ein Uebermaass bildender Thätigkeit kommt es übrigens jedenfalls, auch bei doppelten Keim-Anlagen, hinaus.

1ste Ordnung. Ueberzahl einzelner Theile bei einfachem Kopf und Rumpf. Hierher gehören als in chirurgischer Beziehung interessant: Doppelte Unterkiefer (*Dignathus*), doppelte Zunge, deren eine über der anderen liegt, doppelte Harnleiter, doppelte Harnblase, Anwesenheit eines dritten Hodens (zweifelhaft), doppelter Penis oder Clitoris (ebenfalls zweifelhaft), dop-

[1]) Ueber anomale Duplicität der Axenorgane (mit einer Tafel schematischer Abbildungen). Virchow's Archiv Bd. VII. Berlin 1854, pag. 479—531.

pelter Uterus (eine Bildungshemmung, da das Corpus uteri sich erst später entwickelt und der weibliche Fötus daher in früher Zeit durch die relativ stärkere Entwickelung der unteren Enden der Tuben einen mehr oder weniger doppelten Uterus zu haben scheint), ferner Ueberzahl der Brüste, überzählige Extremitäten an der vorderen Körperfläche (*Gastromeles*) oder am Rücken (*Notomeles*) oder am Steiss (*Pygomeles*), überzählige Finger (*Polydactylos*), oder überzählige Glieder an den normalen Extremitäten (*Melomeles*).

2te Ordnung. Kopf und Rumpf doppelt. Von chirurgischem Interesse besonders:

a) Pygodidymus, zwei vollkommen getrennte Körper, die nur in der Gegend des Kreuz- und Steissbeins zusammenhängen, wie z. B. die bekannten ungarischen Schwestern Helena und Judith, welche 22 Jahre alt wurden.

b) Xiphopages, zwei ganz getrennte, nur in der Gegend des Schwertknorpels verbundene Körper, wie z. B. die sardinischen Zwillingsschwestern Ritta und Christina und die siamesischen Brüder Chang und Eng.

c) Heterodidymus, ein regelmässig gebildeter Körper trägt einen unvollständigen an der Brust oder Oberbauchgegend.

3te Ordnung. Doppelmissbildungen durch Einpflanzung.

a) Foetus in foetu. Der vollständige Fötus trägt an irgend einer Stelle unter der Haut oder in einer Körperhöhle einen kleineren unvollständigen.

b) Omphalo-cranio-didymus. Die Nabelschnur oder ein Rudiment eines Fötus wurzelt im Schädel des anderen.

4te Ordnung. Monstra triplicia. Drei Embryonalkörper untereinander verwachsen.

III. Classe. Missbildungen, deren Organisation der Idee ihrer Gattung nicht entspricht, ohne dass ihnen hierzu etwas fehlte, oder sie etwas zu viel besässen.

Die Ursachen ihrer Entstehung sind sehr mannigfach: bald müssen wir uns begnügen, nur eine Anomalie der Bildungsthätigkeit anzunehmen, oder eine krankhafte Beschaffenheit des Eies oder spätere Krankheiten des Embryo zu vermuthen, bald lässt sich eine Bildungshemmung nachweisen oder doch deren Nachweis hoffen.

1ste Ordnung. Veränderung der Lage der Organe (*Situs mutatus*). Die Theile, die rechts liegen sollten, liegen links und

umgekehrt, die oberen unten, und die vorderen hinten. Zuweilen ist die normale seitliche Asymmetrie aufgehoben; z. B. das Herz liegt in der Mitte, die Leber halb rechts, halb links, und jede Lunge hat zwei Lappen. Dies könnte man als Bildungshemmung betrachten, da Anfangs die gedachten Theile beim Embryo symmetrisch liegen.

2te Ordnung. Abweichungen in der Form der Organe.

3te Ordnung. Abweichung in dem Ursprunge und der Vertheilung der Arterien und Venen.

Unter diesen sind sehr viele von besonderem Interesse für den Chirurgen, so z. B. der Ursprung der Arteria subclavia dextra auf der linken Seite des Aortenbogens, so dass sie, um zum rechten Arme zu gelangen, vor oder hinter dem Oesophagus quer vorüberlaufen muss und auf solche Weise (im letzteren Falle) Schlingbeschwerden (*Dysphagia lusoria*) veranlasst; ferner die sogenannte hohe Theilung der Arteria brachialis und die oberflächliche Lage der Arteria radialis (vgl. Phlebotomie pag. 173); die Existenz einer Arteria thyreoidea ima, welche vor der Luftröhre aufwärts steigt, u. dgl. m.

4te Ordnung. Zwitterbildungen, welche für die Chirurgie ein besonderes Interesse nicht darbieten.

Zweiter Abschnitt.

Von den einzelnen Arten der Missbildungen.

Erstes Capitel.

Von den Defecten (*Defectus partium, Curta*) und deren Wiederersatz.

Angeborene Defecte werden selten Gegenstand chirurgischer Behandlung, weil sie gewöhnlich zu bedeutend sind, um eine Heilung erwarten zu lassen, meist sogar das damit behaftete Individuum lebensunfähig machen. Viel häufiger haben wir es mit der Behandlung erworbener Defecte zu thun, welche entweder durch Verwundungen (wie z. B. das Abschneiden und Abhauen der Nase), besonders auch durch Schusswunden, oder aber durch Verschwärung, wie z. B. durch scrophulöse oder syphilitische Geschwüre, durch Lupus, Krebs u. dgl. m.

herbeigeführt werden. Die zum Behufe des Wiederersatzes verloren gegangener Theile unternommenen Operationen werden im Allgemeinen unter dem Namen:

Prothesis

zusammengefasst, zerfallen aber sehr natürlich in zwei wesentlich verschiedene Gruppen, je nachdem der Wiederersatz nur durch mechanische Hülfsmittel erfolgt, oder ein wirklich organischer ist.

Der mechanische Wiederersatz verloren gegangener Theile kann hier nur ganz im Allgemeinen berührt werden; die künstlichen Nasen aus Silber, Gummi, Papier-maché, die künstlichen Arme und Beine, die Obturatoren für die Löcher im knöchernen Gaumen etc. werden bei der Beschreibung der Krankheiten der einzelnen Theile ihre besondere Erwähnung finden. Die neueste Zeit hat nicht blos Zähne, sondern auch Beine und andere Theile in täuschender Weise künstlich ersetzen gelehrt.

Der organische Wiederersatz verloren gegangener Theile dagegen lässt sich, obwohl am Häufigsten im Antlitze angewandt, doch von allgemeineren Gesichtspunkten aus betrachten.

Operative Plastik, plastische Operationen, plastische Chirurgie (*Chirurgia Curtorum*, *Prothèse organique*, *Autoplastie*).

Die organische Plastik beabsichtigt, fehlende Theile des Körpers durch andere lebende Theile, und zwar meist durch Hautstücke, welche anderswoher entnommen und an der Stelle des Defects angeheilt oder eingeheilt werden, zu ersetzen. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich, wenn auch nicht streng genommen blos um die äussere Haut (*Cutis*), so doch immer nur um die Haut mit den ihr unmittelbar adhärirenden Theilen (Bindegewebe, Hautmuskeln, Schleimhaut). Was durch die genannten Theile nicht ergänzt und wiederhergestellt werden konnte, war bis vor Kurzem der organischen Plastik überhaupt unzugänglich und konnte entweder gar nicht oder doch nur durch mechanische Apparate, meist nur höchst unvollkommen ersetzt werden. In einzelnen Fällen war es allerdings auch früher schon gelungen, Knochenlücken durch Herbeiziehen der sie begrenzenden Knochenränder, wenn diese beweglich waren, oder beweglich gemacht werden konnten, zu verschliessen [1]). Dagegen haben die plastischen Operationen in neuester Zeit durch B. Langenbeck ein

[1]) Vgl. Wutzer, in der Dissertation von Lamberg, Bonn 1834 und Deutsche Klinik 1860, pag. 260. Bühring im Journal für Chirurgie, Bd. 9. und in der Deutschen Klinik 1850, pag. 473.

neues grosses Feld erspriesslicher Wirksamkeit gewonnen, indem er uns durch Ueberpflanzung der Knochenhaut Knochendefecte ersetzen gelehrt und die Möglichkeit erwiesen hat, ausgesägte Knochenstücke, unter sonst günstigen Verhältnissen, wieder einzuheilen [1]).

Das zum Ersatze des Defectes bestimmte Hautstück (Ersatzlappen) kann entweder von demselben Körper hergenommen werden, oder auch von einem anderen entlehnt sein. In neuerer Zeit ist letzteres Verfahren, als unmenschlich, jedenfalls nicht mehr zur Anwendung gekommen; es ist aber überhaupt zweifelhaft, ob die Ausführung desselben jemals gelungen ist. Man bedient sich also jetzt allgemein zum Behufe des organischen Wiederersatzes anderer Körpertheile des Verstümmelten selbst, so dass die Benennung Autoplastie nicht unbegründet ist.

Trotz der grossen Verbreitung, welche die plastischen Operationen in neuester Zeit gefunden haben, wird doch von Manchen noch die Frage aufgeworfen, ob dieselben in der That einen solchen Gewinn darbieten, als von Seiten ihrer Vertheidiger behauptet wird. Mit Recht kann man mit B. Langenbeck [2]) sagen, diese Frage sei nicht mehr zeitgemäss, seit Dieffenbach sie durch Thaten beantwortet habe. Gehen wir aber genauer auf die einzelnen Fälle ein, in welchen plastische Operationen zur Anwendung kommen, so müssen wir 1) solche unterscheiden, in welchen die Operation lebensrettend ist, 2) diejenigen, wo es sich um ein Leiden handelt, welches das Leben zwar nicht bedroht, aber doch in hohem Grade unangenehm macht, und zu dessen Beseitigung die operative Plastik allein die Möglichkeit bietet, endlich 3) solche Difformitäten, welche nicht blos auf operativem Wege, sondern auch durch den Gebrauch anderweitiger Hülfsmittel verdeckt oder gebessert werden können. Zu der ersten Kategorie gehören die Verletzungen des Gesichts durch Geschosse grossen Kalibers, durch Stücke von Bomben u. dgl. Hier handelt es sich nicht allein um die Wiederherstellung der Formverhältnisse, sondern um die Herbeiführung der zum Leben nothwendigen Bedingungen. So insbesondere bei ausgedehnten Zerschmetterungen der Kiefer und Zerstörung der sie bedeckenden Weichtheile, wo die Aufnahme der Nahrungsmittel nur durch eine plastische Operation möglich gemacht werden kann. Fälle der Art sind insbesondere von B. Langenbeck beobachtet und

[1]) Wir können auf diese Operationen erst bei den „Krankheiten des Kopfes" (Bd. III.) näher eingehen. Vgl. Langenbeck, die Uranoplastik mittelst Ablösung des mucös-periostalen Gaumenüberzuges. Archiv für klinische Chirurgie 1861. Bd. II.

[2]) Deutsche Klinik 1849, pag. 2.

mit günstigem Erfolge behandelt worden [1]). Zur zweiten Kategorie gehören die Harn-, Koth-, Magen- und Luftfisteln, welche man in neuerer Zeit (wie im speciellen Theile genauer erörtert werden wird) durch plastische Operationen bekämpfen gelernt hat; hierher gehören aber auch ferner viele Verstümmelungen des Gesichts, für welche ein mechanischer Wiederersatz unmöglich ist, während die organische Plastik dem bestehenden Mangel abzuhelfen vermag. So lässt sich z. B. eine zerstörte Wange oder Lippe auf mechanische Weise gar nicht, durch eine plastische Operation aber mit so grosser Vollkommenheit wiederersetzen, dass die Functionen des neu gebildeten Theils ungestört von Statten gehen. In den bisher erwähnten Fällen kann von einem Vergleich zwischen den plastischen Operationen und den anderen mechanischen Hülfsmitteln begreiflicher Weise gar keine Rede sein. Es handelt sich also, wenn man über den Werth oder Unwerth der Autoplastie streitet, eigentlich nur um die Fälle der dritten Kategorie, in welchen nur Wiederherstellung der Form, insbesondere der Gesichtsform, beabsichtigt wird. Der Geschmack ist verschieden. So mag denn auch dem Einen eine künstliche Nase aus Holz, Silber oder Papier-maché besser gefallen, als eine aus der Haut der Stirn wiederersetzte und lebende. Es mag auch zugestanden werden, dass eine solche neu gebildete Nase nur selten so vollkommen ist, dass sie sich von der ursprünglichen gar nicht unterscheiden liesse. Aber abgesehen von der, für die Mehrzahl der Verstümmelten sehr in's Gewicht fallenden, grossen Kostspieligkeit und geringen Dauerhaftigkeit der mechanischen Ersatzmittel, ist hervorzuheben, dass die eigenthümliche, oft bis zur Melancholie gesteigerte geistige Depression solcher Menschen, die an beträchtlichen Verstümmelungen des Gesichts leiden, nur durch den organischen Wiederersatz des Defects, durch diesen aber vollkommen geheilt wird. Diesen Vorzügen gegenüber wollen wir nicht verschweigen, dass plastische Operationen immer schmerzhaft und zuweilen gefährlich sind. Die Schmerzen während der Operation können allerdings durch betäubende Einathmungen (welche jedoch die Ausführung der Operation in manchen Fällen, wegen der nicht selten plötzlich eintretenden heftigen Zuckungen, erschweren) beseitigt werden; aber die Wunden schmerzen auch nach der Operation noch lange Zeit sehr heftig. Was die Gefahren betrifft, so gilt in dieser Beziehung natürlich alles Das, was über die Gefahren blutiger Operationen überhaupt gelehrt worden ist. Allerdings sind dieselben sehr verschieden, je nach der Localität, in welcher operirt wird. Besonders gefährlich ist es, wenn ein Ersatzlappen aus der behaarten

[1]) l. c.

Kopfhaut entnommen wird oder wenn die Weichtheile des Gesichts in allzu grosser Ausdehnung abgelöst werden. Das Erysipel mit seinen Folgen, wie es sich bei grösseren Gesichts- und besonders Schädelwunden überhaupt nicht selten einstellt, hat den Tod einige Mal in solchen Fällen herbeigeführt. (Vgl. Kopfwunden, Bd. III.)

Die Geschichte der plastischen Operationen [1]) lehrt, dass dieselben schon vor Jahrtausenden in Indien, wo Verstümmelungen des Gesichts und besonders der Nase als Strafe zuerkannt und auch aus Rache nicht selten verübt wurden (und noch werden), in hohem Grade ausgebildet waren. Da aber das einzige Werk, welches als Quelle für die alt-indische Medicin volle Geltung hat, *Súsrutás Ayurvéda*, erst in neuester Zeit für diesen Zweck gehörig benutzt worden ist, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn bei einem ohnehin an das Wunderbare grenzenden Gegenstande in der historischen Darstellung Wahrheit und Dichtung vielfach gemischt worden sind. Eine eigene Braminenkaste, die Koomas, beschäftigte sich, nach der, bisher allgemein für richtig gehaltenen Erzählung, mit der Wiederherstellung der verstümmelten Theile und bediente sich hierzu meistentheils der Ueberpflanzung eines Stückes der Stirnhaut des Verstümmelten; zuweilen aber auch, wird weiter erzählt, setzten die Koomas Nasen an, welche anderen Menschen abgeschnitten waren, oder benutzten zur Transplantation ein Stück der Gesässhaut eines Anderen. Von dem letzteren Verfahren findet sich bei *Súsrutás* kein Wort. Ueber das erstere aber heisst es: „Der Arzt nimmt ein Pflanzenblatt von der Grösse der zu bildenden Nase, schneidet nach dem Maass des aufgelegten Blattes ein Stück aus der Wange, aber so dass es noch anhängt, und setzt die Nase, nachdem er angefrischt hat, rasch auf, fügt sie mit guten Bindemitteln gehörig an, befestigt in derselben zwei passende Röhrchen, richtet sie in die Höhe und bestreut sie mit rothem Sandel etc.“ [2]) Dass man sich in Indien aber später, statt der Wange, der (viel passenderen) Stirnhaut zur Ueberpflanzung bedient habe, wird daraus wahrscheinlich, dass in dem ersten Fall, über welchen in neuerer Zeit (zu Ende des vorigen Jahrhunderts) genauere Nachrichten nach Europa kamen, die Operation in dieser Weise ausgeführt war. Der Operateur war kein Bramine, sondern gehörte zur Ziegelmacherkaste. Mit dieser lässt sich allenfalls das angewandte Klebemittel in Zusammenhang bringen; es war aufgeweichte Terra ja-

[1]) Vgl. E. Zeis, die Literatur und Geschichte der plastischen Chirurgie. Leipzig 1862. Erst durch dies ausgezeichnete Werk ist die ältere Geschichte der plastischen Operationen von Erdichtungen gesäubert worden.

[2]) Zeis, l. c. pag. 59.

ponica. Von der Anwendung einer Naht zur Befestigung des überpflanzten Hautlappens ist keine Rede, und es ist daher der in der Mehrzahl der Fälle (wie erzählt wird) glückliche Erfolg dieser altindischen Autoplastie wohl hauptsächlich dem günstigen Klima, sowie dem Umstande zuzuschreiben, dass es sich doch immer nur um Operationen an übrigens gesunden Menschen handelte. Bei den Griechen und Römern finden wir keine Spur von organischem Wiederersatz fehlender Theile durch Transplantation. Jedoch lehrt Celsus[1]) sehr bestimmt, bei bedeutendem Substanzverlust die Vereinigung der Wundränder durch seitliche Einschnitte, welche eine grössere Beweglichkeit der Haut bewirken, möglich zu machen, und empfiehlt ein auf demselben Princip beruhendes Operationsverfahren für die Wiederherstellung der abgeschnittenen Vorhaut[2]). Erst gegen die Mitte des 15ten Jahrhunderts sind in Italien plastische Operationen vermittelst Transplantation ausgeführt worden und zwar, nach den vorliegenden Berichten, zuerst von einem Wundarzte zu Catania auf Sicilien, Namens Brancha. Ob dieser aus Indien Kenntniss von einem solchen Verfahren erhalten habe, ist zweifelhaft, jedoch mit Rücksicht auf die damaligen Verkehrsverhältnisse nicht ganz unwahrscheinlich. Als Schüler Brancha's werden Mehrere genannt; besonders aber machte sich sein Sohn Antonio Brancha um die plastische Chirurgie verdient; er benutzte zuerst die Armhaut zur Ausfüllung von Defecten des Gesichts. Weiterhin und noch während des ganzen 16ten Jahrhunderts beschäftigten sich mit derselben mehrere Glieder der Familie Vianeo in Calabrien, deren Name allmälig in Bojani umgewandelt wurde. Obgleich beide Familien ihre Kunst als Geheimniss zu bewahren

[1]) Im siebenten seiner 8 Bücher de medicina, Cap. IX, heisst es wörtlich: „Ratio curationis ejusmodi est: id quod curtum est, in quadratum redigere; ab interioribus ejus angulis lineas transversas incidere, quae citeriorem partem ab ulteriore ex toto diducant; deinde ea, quae sic resolvimus, in unum adducere. Si non satis junguntur, ultra lineas, quas ante fecimus, alias duas lunatas et ad plagam conversas immittere, quibus summa tantum cutis diducatur: sic enim fit, ut facilius, quod adducitur, sequi possit. Quod non vi cogendum est, sed ita adducendum, ut ex facili subsequatur, et dimissum non multum recedat." — Celsus bediente sich, wie überhaupt, so auch bei der so eben beschriebenen Vereinigung von Defecten der Knopfnähte.

[2]) Die Haut des Penis soll durch einen seine Wurzel umkreisenden Schnitt getrennt, stark nach vorn gezogen und vor der Eichel zusammengebunden werden bis jene Wunde mit breiter Narbe geheilt ist. Aehnliche Operationsverfahren sollen schon im frühesten Alterthum bei den Juden gebräuchlich gewesen sein. Ich kann jedoch die Stelle im I. Buch der Makkabäer, Cap. I. Vers 15 u. 16, auf welche man sich in dieser Beziehung beruft und die auch Zeis (mit Zweifel) anführt, durchaus nicht für beweisend halten.

suchten, wurden sie doch, von Aerzten und Laien belauscht, bald um deren ausschliesslichen Besitz gebracht. Unter ihren Nachahmern ist z. B. Fioravanti zu nennen, welcher 1588 starb. Alle diese haben bereits die Nasenbildung sowohl aus der Stirn, als aus der Armhaut vorgenommen. Mit Unrecht hat man daher Tagliacozza [1]), welcher gegen Ende des 16ten Jahrhunderts in Bologna Professor war, das Verdienst zugeschrieben, die plastischen Operationen aufs Neue erfunden zu haben. Sie waren in ganz Italien bekannt. Tagliacozza hat aber das unzweifelhafte Verdienst, sie nicht blos vielfach geübt, sondern auch wissenschaftlich behandelt und an die Stelle der gewinnsüchtigen Geheimnisskrämerei eine ehrliche Publication der von ihm angewandten Verfahren gesetzt zu haben. So gross aber auch die Bewunderung seiner Zeitgenossen für seine Leistungen war, so wenig fand er in der nächsten Zeit Nachfolger; vielmehr wurden seine Operationen mit abenteuerlichen Geschichten von dem Wiederersatz der zerstörten Theile des Antlitzes aus Kalbfleisch u. dgl. m. vermengt und sogar von gebildeten Wundärzten, wie Fabricius ab Aquapendente, Heister, Chopart, Desault, verdächtigt. Diese Geringschätzung der operativen Plastik dauerte noch bis in unser Jahrhundert fort, obgleich Read [2]) dieselbe unter dem Namen „Prothesis" in das System der Chirurgie eingeführt hatte. Selbst der grosse Richter empfahl noch statt der Rhinoplastik eine Nase von Papier-maché, und zu Ende des vorigen Jahrhunderts verneinte die Pariser Akademie unter dem Vorsitze des berühmten Dubois mit Entschiedenheit die Frage, ob die Bildung einer neuen Nase aus der Armhaut möglich sei. Aber die indische Praxis war der französischen Theorie weit voraus. Schon 1794 meldete ein von J. Wales herausgegebener Kupferstich [3]) und demnächst auch die Zeitung von Madras von einer höchst gelungenen Nasenbildung. Der innige Verkehr zwischen England und Indien veranlasste zunächst englische Wundärzte, wieder den Versuch einer Transplantation zum Behufe des Ersatzes der Nase nach der indischen Methode zu machen. Die ersten, oder wenigstens die ersten glücklichen Operationen der Art machte im zweiten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts

[1]) Gasparis Taliacotti de curtorum chirurgia per insitionem libri duo, in quibus omnia, quae ad hujus chirurgiae, narium scilicet, aurium ac labiorum per insitionem restaurandorum, cum theoricen tum practicen pertinere videbantur, clarissima methodo cumulatissime declarantur. Venetiis 1597. fol. Francof. 1598. 8. — ed. Troschel, Berolin. 1831.

[2]) Chirurgorum comes, or the whole practice of chirurgery. London, 1687.

[3]) Vgl. Zeis, l. c. pag. 60.

Carpue in London[1]). Ganz abweichend von dem Verfahren der Indier zog Graefe in Berlin im Jahre 1816 die sog. Tagliacozza'sche Methode wieder aus der unverdienten Vergessenheit hervor[2]) und gab dadurch den Anstoss zu einer neuen und unerwartet glücklichen Entwickelung der operativen Plastik. Es gelang ihm auf das Vollständigste, die fehlende Nase aus der Armhaut zu ersetzen. In neuester Zeit endlich ist durch die Leistungen Dieffenbach's u. A.[3]) den plastischen Operationen eine so grosse Ausdehnung gegeben worden, dass es jetzt möglich ist, allgemeinere Grundregeln für dieselben aufzustellen, wie solche besonders von B. Langenbeck auf Grund einer reichen Erfahrung auf diesem, von ihm mit besonderem Glück angebauten Felde gegeben worden sind[4]).

Da jede einzelne plastische Operation durchaus individuell ist, so kommt es viel weniger darauf an, alle einzelnen Methoden, welche erdacht und ausgeübt worden sind, aufzuzählen, als vielmehr solche allgemeine Grundregeln aufzustellen, welche für alle Fälle gültig sind.

Die Fundamental-Erscheinung, auf welcher die Möglichkeit plastischer Operationen überhaupt beruht, ist, dass Hautstücke, welche aus ihrem bisherigen Zusammenhange durch das Messer getrennt sind und mit frisch wund gemachten Haurändern an einer anderen Stelle genau (durch die Naht) vereinigt werden, daselbst anheilen.

Am Sichersten geschieht dies, wenn der Hautlappen aus der nächsten Nähe herbeigezogen und nur durch seitliche Einschnitte oder auch noch durch Abpräpariren von den unter ihm liegenden Geweben so weit abgelöst ist, dass seine Verschiebung bis zu der Stelle, wo er anheilen soll, möglich wird. Will man auf diese Weise z. B. das untere Augenlid ersetzen, so verwandelt man den bestehenden Defect zunächst durch Anfrischen in ein möglichst geradlinig begrenztes Dreieck, führt dann einen queren Schnitt vom äusseren Augenwinkel, etwas oberhalb desselben beginnend, gegen die Schläfe ebenso

[1]) An account of two successful operations for restoring a lost nose from the integuments of the forehead etc. London, 1816.

[2]) Vgl. Rhinoplastik oder die Kunst, den Verlust der Nase organisch zu ersetzen, durch Dr. C. F. Graefe. Berlin 1818.

[3]) Vgl. besonders Dieffenbach's operative Chirurgie, Bd. I. pag. 312 bis 753. — Zeis, Plastische Chirurgie 1838. — v. Ammon und Baumgarten, Die plastische Chirurgie kritisch dargestellt. Berlin 1841. — Fritze und Reich, Die plastische Chirurgie in ihrem weitesten Umfange, mit 48 Kupfertafeln. Berlin 1845.

[4]) Die in der „Deutschen Klinik" 1849, pag. 2, pag. 25, pag. 57; 1850, pag. 2 von B. Langenbeck publicirten „Fragmente zur Aufstellung von Grundregeln für die operative Plastik" sind in Nachstehendem mit Zustimmung des Verfassers benutzt worden.

weit, als die Länge der nach Oben gewandten Basis des zu ersetzenden Dreieckes beträgt. Demnächst schneidet man von dem äusseren Endpunkte dieses horizontalen Schnittes abwärts, parallel und in gleicher Länge mit der äusseren Anfrischungslinie. Somit ist ein viereckiger Lappen der Schläfenhaut von drei Seiten her umschnitten. Derselbe wird nun sammt dem Panniculus und den etwa noch darin befindlichen Muskeln abpräparirt, so dass er nur durch seine Basis mit der Wangenhaut in Verbindung bleibt. Jetzt können die beiden nach Unten im spitzen Winkel zusammenstossenden angefrischten Ränder des Defects, indem der Lappen nach Innen verschoben wird, mit einander in Berührung gebracht und durch Nähte vereinigt werden. Die äussere Ecke des verschobenen Lappens wird an das obere Augenlid da, wo der erste quere Schnitt begann, festgeheftet. Somit bleibt statt des Defects im unteren Augenlide nunmehr eine dreieckige Lücke in der Schläfengegend, welche demnächst durch Granulationen ausgefüllt wird und mit Zurücklassung einer geringen, leicht zu verdeckenden Deformität heilt, während die Difformität am Augenlide, wenn man die plastische Operation nicht ausgeführt hätte, eine sehr entstellende, vielleicht sogar für das Auge gefährliche geworden wäre. Analog verhält es sich mit dem Wiederersatz durch Hautverschiebung an anderen Stellen. Kann man das Ablösen des Lappens umgehen, wie z. B. im Bereich des grössten Theils der Wangenhaut, wo man die Schnitte durch die ganze Dicke der Wange führt, so gestalten sich die Aussichten für ein vollständiges Gelingen der Operation noch günstiger, weil grössere Berührungsflächen zwischen den aneinander zu heftenden Theilen vorhanden sind und die Blutzufuhr zu dem verschobenen Lappen noch mehr gesichert bleibt. Immerhin ist aber bei dieser Methode das Zurückbleiben einer nur auf dem Wege der Granulationsbildung zu verschliessenden Lücke an der Stelle, aus welcher der Ersatzlappen entnommen wird, sehr unangenehm. Man sucht daher womöglich die Weichtheile oder doch die Haut an dieser Stelle auch noch in solcher Weise zu verschieben, dass sie per primam verwachsen können. Ist die Haut sehr dehnbar, so gelingt es zuweilen, diese Verschiebung rechtwinklig gegen die Richtung der zuerst ausgeführten zu Stande zu bringen, ohne dass es weiterer Schnitte bedürfte. In anderen Fällen gelangt man zum Ziele, indem man dem klaffenden Dreieck gegenüber ein zweites, beinahe ebenso grosses Dreieck ausschneidet, so dass die Wunde nunmehr eine rhomboidale Gestalt erhält. Indem man diese alsdann in querer Richtung vereinigt, d. h. also in derselben Richtung, in welcher die Verschiebung des Lappens stattfand, nöthigt man durch Vereinigung der Ränder des zuletzt ausge-

schnittenen Dreiecks auch diejenigen des nach der Verschiebung des Lappens übrig gebliebenen aneinander zu rücken. Natürlich darf dies nur dann geschehen, wenn eine Verschiebung der benachbarten Haut überhaupt noch zu erwarten ist, da die Heftung der gedachten Ränder sonst zu einer schädlichen Spannung des transplantirten Lappens Veranlassung geben müsste. Das nachträglich auszuschneidende Dreieck muss aber nicht nothwendig dem durch die ursprüngliche Transplantation bedingten Defect gegenüber liegen; es kann vielmehr, indem man die Schnittlinie, durch welche die gemeinsame Basis der beiden Dreiecke dargestellt wird, verlängert, auch in einiger Entfernung von dem ersteren excidirt werden. Es leuchtet von selbst ein, dass die Resultate desto günstiger sein werden, je weniger hierbei Ablösungen der zu verschiebenden Haut erforderlich sind.

Die Grundzüge der plastischen Operationen durch Hautverschiebung sind allerdings, namentlich in Betreff der eigentlichen Verschiebung und der seitlichen Einschnitte, bereits von Celsus beschrieben worden [1]). Dagegen gebührt die Ehre, dies Verfahren auf physiologische Principien basirt und als ein allgemein gültiges in die plastische Chirurgie eingeführt zu haben, gewiss Dieffenbach [2]), der es zuerst aus der Vergessenheit wieder hervorzog und die glänzendsten Resultate durch dasselbe erzielte. Mit grossem Unrechte nennen die Franzosen dies Verfahren die französische Methode, weil Franco ein Mal in dieser Art einen Substanzverlust der Wange ersetzt haben soll. Aber weder er selbst, noch irgend einer seiner Landsleute hat diesem Verfahren bis auf Dieffenbach's Zeiten eine höhere Ausbildung oder auch nur eine grössere Verbreitung verschafft, als diejenige, welche es dem Celsus bereits verdankte, und als Jobert den Namen *Méthode autoplastique par glissement du lambeau* dafür erfand, hatte Dieffenbach's Verfahren in praktischer und theoretischer Beziehung längst den Gipfel seiner Entwickelung erreicht.

Die Ausschneidung zweier gegenüber liegender Dreiecke, welche wir oben als eine Erweiterung der Transplantation durch Hautverschiebung dargestellt haben, ist von Burow [3]) zuerst als „Methode der seitlichen Dreiecke" beschrieben worden.

Das Anheilen eines transplantirten Lappens erfolgt aber auch noch, wenn derselbe nur durch eine kleine Brücke, einen Stiel

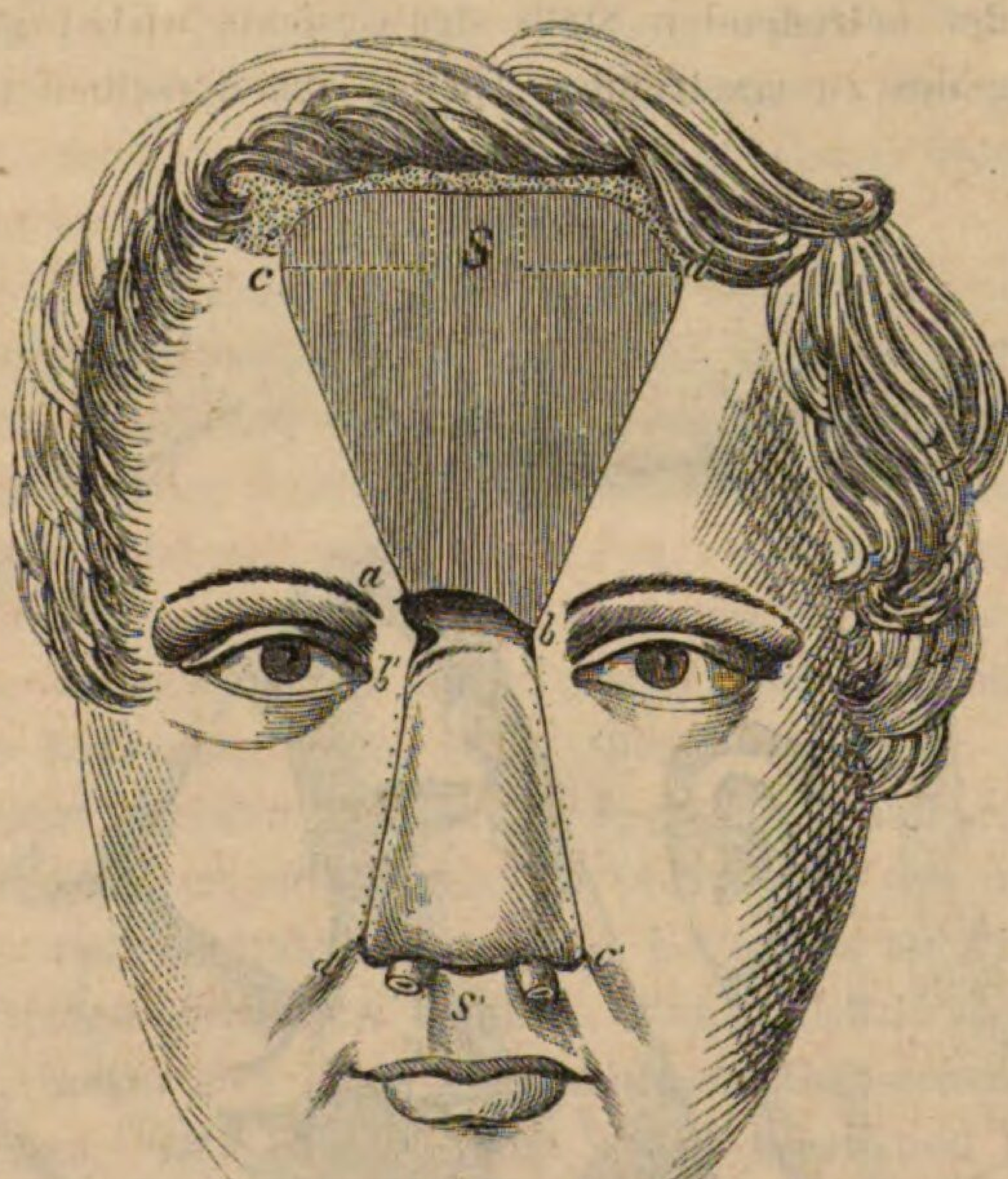
[1]) Vgl. die pag. 577 citirte Stelle aus dem VII. Buch de medicina.

[2]) Vgl. Dieffenbach, Chirurgische Erfahrungen. Berlin 1829 und 1830; ferner Desselben Artikel Chirurgia curtorum in Rust's Handbuch 1831.

[3]) Beschreibung einer neuen Transplantations-Methode zum Wiederersatz verloren gegangener Theile des Gesichts. Berlin 1855.

(*nutrix, pédicule*), mit seiner ehemaligen Nachbarschaft im Zusammenhange bleibt, vorausgesetzt, dass durch die Gefässe dieser Brücke ihm hinreichendes Blut zu seiner Ernährung zugeführt wird [1]). Sobald er an seinem neuen Wohnsitze so fest angeheilt ist, dass von den ihn jetzt umgebenden Theilen neue Gefässe in ihn hineingewachsen sind und die in ihm enthaltenen Gefässe mit denen seiner jetzigen Umgebung im Zusammenhange stehen, so kann die Brücke durchschnitten oder ganz entfernt werden, ohne dass für die Existenz des transplantirten Hautstückes daraus eine Gefahr entsteht. Natürlich ist bei einem solchen Verfahren die Kenntniss des Verlaufes auch der kleineren Arterien von grosser Wichtigkeit, so wenig Werth auch, wunderbarer Weise, Dieffenbach auf die Berücksichtigung derselben legte. Nur dann wird man vor brandigem Absterben des Lappens sicher sein,

Fig. 137.

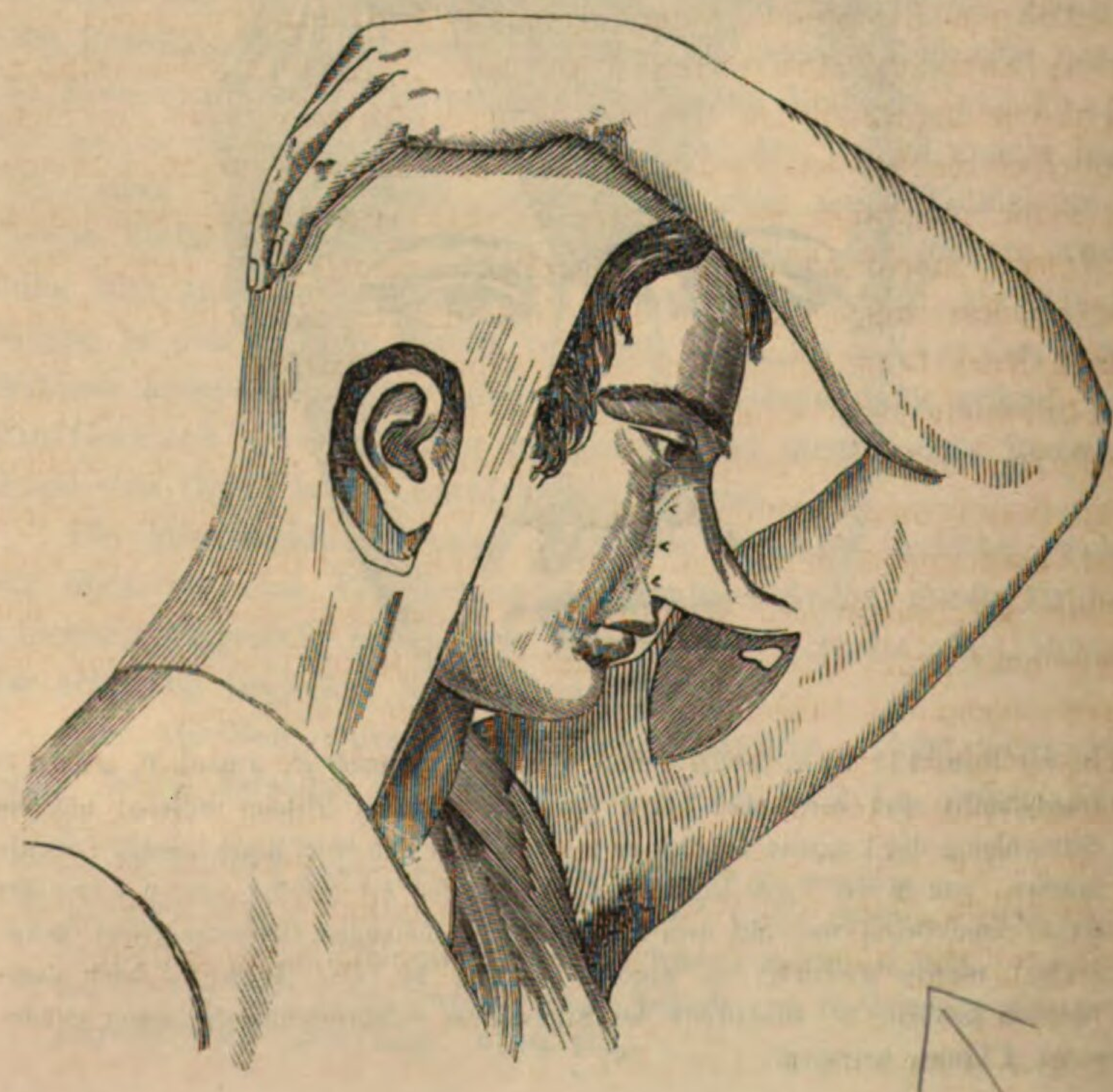


[1]) In der Figur 137 ist z. B. der Punkt *b* nach *b'*, *c* nach *c'*, *d* nach *d'*, *s* nach *s'* transplantirt und der Stiel bei *a* hat eine Drehung erleiden müssen, um die Schwenkung des Lappens möglich zu machen. Die den Stiel begrenzenden Schnitte müssen, wie in der Figur angedeutet ist, in der Art geführt werden, dass der Stiel zum Behuf der mit dem Lappen vorzunehmenden Ortsveränderung möglichst wenig gedreht zu werden braucht, da jede Drehung auch Compression bedingt. — Die Breite des Stiels muss erfahrungsmässig immer mindestens 4 Linien betragen.

wenn dessen Brücke Arterien enthält, die sich in der grössten Ausdehnung des Lappens verästeln.

Diese Methode der Transplantation erhält, wenn der Ersatzlappen aus der Nähe des verstümmelten Theiles entnommen wird, den Namen der ersten indischen (Fig. 137). Wird aber dazu ein Stück der Haut eines entfernt liegenden Körpertheiles, der künstlich der Stelle des Defects genähert wird, z. B. die innere Seite des Oberarms zum Wiederersatz der Nase benutzt, so nennt man dies im Allgemeinen die italienische Methode; im engeren Sinne wird aber bei dieser Bezeichnung vorausgesetzt, dass der zu ersetzende Theil auf dem Arme erst vollständig gebildet, z. B. die neu gebildete Nase an ihrer inneren Seite erst vollständig überhäutet war, bevor sie an den Ort ihrer Bestimmung angeheftet wurde. Dagegen versteht man unter der deutschen oder besser, nach ihrem Erfinder, der Graefe'schen Methode, das Anheilen eines Stückes der Armhaut an der betreffenden Stelle des Gesichts unter gleichzeitiger Bildung des zu ersetzenden Theiles aus derselben (Fig. 138).

Fig. 138.



Bordeleben

Endlich aber kann auch in einzelnen glücklichen Fällen ein von beliebigen Stellen der Körperoberfläche entnommenes und gänzlich aus seinem Zusammenhange gelöstes Hautstück anheilen, wenn seine Wundränder an einer anderen Stelle an frische Wundränder angeheftet werden (sogen. zweite indische Methode).

Bei Weitem nicht immer ist es möglich, eine plastische Operation in einer Sitzung zu vollenden; häufig sind Nachoperationen und Ausbesserungen nothwendig und oft erreicht man das gewünschte Ziel erst, nachdem man den ursprünglich transplantirten Lappen wiederholt seine Form oder seinen Sitz oder auch Beides hat ändern lassen. In einzelnen Fällen ist es nothwendig, zur Wiederherstellung des ezrstörten Antlitzes zuerst nur überhaupt ein Stück Haut oder eine schon fertig gebildete Nase vom Arme in das Gesicht zu verpflanzen und daselbst vorläufig an die Stirn anheilen zu lassen, wenn es in der Gegend, wo die Nase sitzen sollte, an lebenskräftiger Haut mangelt. Von da muss dann das neugebildete Organ, wie Dieffenbach [1]) sich höchst originell ausdrückt, „in kurzen Etappen, wie schwere Monumente reisen, welche sich ihre Bahn vor sich ebnen lassen," am Ende zu dem rechten Orte hin transportirt werden.

Für die Beschreibung derjenigen Veränderungen, welche an transplantirten Hautstücken von dem Augenblick ihrer Ablösung von ihrem ursprünglichen Orte bis zu ihrem Anwachsen an der Stelle des Defects beobachtet werden, dienen am besten die Vorgänge, welche uns mehr oder weniger gestielte Ersatzlappen bemerken lassen, als Typus, indem auch bei blosser Hautverschiebung derjenige Theil des Lappens, welcher in den alten Verbindungen verbleibt (die Basis), sich in jeder Beziehung einem Stiele ähnlich verhält.

Unmittelbar nachdem ein solcher Lappen bis auf seinen Stiel abgelöst ist, erblasst er unter schnellem Ausfliessen des in ihm enthaltenen Blutes und contrahirt sich, was besonders an seinen Rändern durch Umkrämpen derselben deutlich wird. Alsbald hört der Blutausfluss auf, indem sich die durchschnittenen Gefässchen zurück- und zusammenziehen. Der Lappen hängt schlaff herab und bekommt, besonders wenn der Rückfluss des Blutes durch die kleinen Venen des Stieles behindert ist, eine bläuliche Farbe durch das in ihm sich anhäufende Blut. Demnächst wird er auch etwas kühler. Nachdem er an dem Orte seiner Bestimmung angeheftet ist, bekommt er wieder die natürliche Röthe und Wärme, jedoch nicht immer ganz vollständig. Auch kann die Blutung, besonders aus seiner Bindegewebsfläche, wie-

[1]) Operative Chirurgie, Bd. I. pag. 387.

der beginnen. Die Wärme steigt, die Röthe nimmt, oft mit deutlichen Intermissionen, zu. Der Lappen schwillt etwas an und es kann sich, je nach der Constitution des Operirten und den localen Verhältnissen, eine mehr oder weniger heftige Entzündung entfalten. Empfindung haben die Operirten in dem transplantirten Lappen entweder gar nicht oder doch nur sehr dunkel. Gewöhnlich empfinden sie, wenn man den Lappen mit einer feinen Nadel sticht, Schmerz an dem früheren Orte des Lappens, was leicht zu erklären ist, da durch die Hautbrücke doch wahrscheinlich auch einer oder der andere Nervenast unversehrt zum Lappen verläuft. Zuweilen beobachtet man aber auch schon in den ersten Tagen nach der Operation, dass die Operirten bei Berührung des Ersatzlappens den Schmerz wirklich an die Stelle verlegen, wo sich der transplantirte Lappen jetzt befindet, obgleich doch schwer zu begreifen ist, wie er mit seiner neuen Nachbarschaft bereits in Nervenverbindung getreten sein soll. Dies ist vorläufig unerklärlich. Es versteht sich von selbst, dass Versuche der Art mit einer sehr feinen Nadel, ohne die mindeste Erschütterung des Ersatzlappens und bei genau verschlossenen Augen des Operirten, anzustellen sind, wenn sie entscheidend sein sollen [1]). Erst nach mehreren Monaten ist jedoch die Empfindung in dem Ersatzlappen wieder genau so, als in anderen Theilen. Niemals findet in späterer Zeit ein Verlegen des Schmerzes an die Stelle, von welcher der Lappen entnommen ist, Statt. Allmälig regulirt sich der Kreislauf zwischen dem transplantirten Hautstück und seiner neuen Umgebung, und nachdem in der zweiten Woche eine Abschuppung der Epidermis (gewöhnlich unter Ausfallen der etwa vorhandenen Haare, die jedoch oft wieder wachsen) Statt gefunden hat, erhält dasselbe die natürliche Hautfarbe. Doch bleibt der verpflanzte Theil noch lange Zeit auf einer tieferen Stufe des Lebens stehen. Wunden in demselben sind weniger zur unmittelbaren Vereinigung geneigt und vernarben unter Krustenbildung, wie bei Vögeln. Für Hitze ist er weniger empfindlich, als die übrige Haut; Kälte aber röthet ihn schnell und erregt heftigen Schmerz. Exantheme sollen, nach Dieffenbach [2]), nicht auf ihn übergehen. Dies ist jedoch, für Erysipelas wenigstens, nicht allgemein gültig, da ich dasselbe mehrmals innerhalb der ersten Monate und einmal sogar vor Ablauf der zweiten Woche neu gebildete Nasen habe befallen sehen, allerdings

[1]) Bei der grössten Vorsicht habe ich an zwei im Sommer 1850 von mir aus der Stirnhaut neu gebildeten Nasen schon am 2ten Tage nach der Operation mit vollkommener Bestimmtheit die Operirten den Schmerz beim Einstechen in die neue Nase genau in die Nasengegend verlegen sehen.

[2]) Operative Chirurgie pag. 322.

erst am zweiten Tage, nachdem es im übrigen Gesichte aufgetreten war. — Dies Alles bezieht sich auf den günstigen Verlauf. Ist der Rückfluss des venösen Blutes gehindert, so schwillt der Lappen blau an und wird, wenn keine Hülfe erfolgt, schnell brandig. Dagegen bleibt er blass und schlaff, wenn ihm Blutzufuhr durch die Arterien mangelt; dies bedingt unrettbar brandiges Absterben.

Es versteht sich von selbst, dass bei allen plastischen Operationen die Vereinigung durch die blutige Naht geschehen muss (vgl. Prolegomena, pag. 158 u. f.). Es ist ferner eine allgemein gültige Regel, dass man das Annähen nicht allzu sehr beschleunigen muss. Der günstigste Zeitpunkt ist, wenn das Aussickern des Blutes aus den Wundrändern des Ersatzlappens aufgehört hat. Alle wunden Ränder und wo möglich auch die wunde (untere) Fläche des zu transplantirenden Hautlappens müssen mit frischen Wundrändern und Wundflächen in innige Berührung gebracht werden. Man nennt die hierzu nothwendige absichtliche Verwundung der Umgebungen des Defects mit dem Kunstausdrucke „Anfrischen“. Wird eine wunde Fläche auf einen nicht angefrischten Theil aufgelegt, so hebt sich der Lappen unter Verdickung allmälig ab und wird mindestens missgestaltet. Wo eine Hautbrücke gebildet wurde, muss auch diese, wenn sie nicht ganz kurz ist, mit angefrischten Rändern in Verbindung gebracht werden. Wenn z. B. der vordere Theil der Nase aus der Stirnhaut ersetzt werden soll, so muss der hierzu nothwendige langstielige Lappen nicht bloss in der nächsten Nähe des Defects durch die Naht befestigt werden, sondern es ist nothwendig, die Haut des Nasenrückens zu spalten und die Ränder des Stiels an die hierdurch gewonnenen Wundränder in ihrem ganzen Verlaufe zu befestigen.

Die Beschaffenheit der Haut, welche man zum Ersatzlappen benutzen will, muss wohl erwogen werden. Je grösser ihr Gefässreichthum, ihre Derbheit und Dehnbarkeit, je geringer ihre Contractilität, desto brauchbarer ist sie im Allgemeinen zu plastischen Operationen. Die Haut der Extremitäten, welche eine geringe Derbheit und Dehnbarkeit, bedeutende Contractilität und einen nur mässigen Gefässreichthum besitzt, ist daher mit Ausnahme der Vola manus und der Planta pedis, welche eine derbe und wenig contractile Haut darbieten, zu plastischen Operationen fast gar nicht geeignet. Günstiger verhält sich die Haut des Rückens und der Bauchwand. Das passendste Material zu plastischen Operationen bietet aber ohne Frage die Haut des Gesichtes, welche glücklicher Weise auch bei Weitem am Häufigsten für dieselben in Anspruch genommen werden muss. Von den einzelnen Gegenden des Gesichtes sind es besonders die Stirn und die Nase,

deren Haut durch Derbheit so ausgezeichnet ist, dass die aus ihr entnommenen Lappen kaum bemerkbar zusammenschrumpfen und sich der Wundfläche des Defects mit der grössten Genauigkeit anfügen. Daher sind diese Hauttheile auch vor allen anderen zur Bildung gestielter Ersatzlappen auszuwählen. Die sehr leicht verschiebbare und dehnbare Haut der Wangen und Lippen zeigt sich zu diesem Behufe wenig tauglich, während dieselbe zum Ersatze von Defecten dieser Theile durch Hautverschiebung (nach Celsus und Dieffenbach) vorzüglich geeignet ist.

Die Form und Grösse des Ersatzlappens muss schon beim Ausschneiden desselben dem zu ersetzenden Defecte angepasst werden, wobei auf die Contractilität und das wegen der Narbencontraction niemals ganz ausbleibende Zusammenschrumpfen des Ersatzlappens gebührend Rücksicht zu nehmen ist. Für Solche, welche in dieser Beziehung noch keine hinreichende Uebung besitzen, ist der Gebrauch eines Modells oder einer Chablone aus Papier, Leder oder Wachs oder wenigstens die vorherige Bezeichnung der Endpunkte der zu führenden Schnitte mit Recht zu empfehlen.

Von grosser Wichtigkeit ist endlich die Berücksichtigung der nicht festgehefteten Theile des Ersatzlappens. Denn während ein bei der Transplantation an allen Seiten festgeheftetes Hautstück nach erfolgter Vernarbung, ausser einer mehr oder weniger bemerklichen Aufwulstung, keine weiteren Veränderungen zu erleiden pflegt, weicht jeder frei bleibende Rand eines transplantirten Hautlappens, in Folge der Narbencontraction, so bedeutend zurück, dass der neu gebildete Theil im Laufe der Zeit um ein Beträchtliches zu kurz erscheint und der anfängliche Erfolg der Operation dadurch wieder vereitelt wird. Diesem Uebelstande begegnet man:

1) indem man wo möglich den freien Rand des Ersatzlappens mit benachbarter Schleimhaut umsäumt; oder 2) indem man den freien Rand des Ersatzlappens nach Innen umschlägt (wie in Fig. 137 durch punktirte Linien zwischen *cs* und *ds* angedeutet ist) und so den Ersatzlappen mit seiner eigenen Substanz umsäumt (futtert); 3) indem man mit Rücksicht auf den Grad der zu erwartenden Narbencontraction den Ersatzlappen in der Richtung des frei bleibenden Randes absichtlich zu lang bildet.

Das erstere Verfahren muss bei allen plastischen Operationen in Anwendung kommen, bei denen es sich darum handelt, nicht blos das Zurückweichen eines freien Hautrandes, sondern auch das Verwachsen neu gebildeter Oeffnungen zu verhüten, sobald nur die dazu erforderliche Schleimhaut vorhanden ist. Bei dem Wieder-

ersatz der Lippen und der Augenlider, bei der Operation der Atresia ani u. a. ist dasselbe mit dem glücklichsten Erfolge in Anwendung gekommen. Bei der Vernarbung eines auf solche Weise mit Schleimhaut umsäumten Ersatzlappens überwiegt die Contraction der Cutis die der Schleimhaut, so dass letztere stärker hervorgezogen wird. Daher entsteht an einem neu gebildeten und mit der Conjunctiva umsäumten Augenlide später ein geringer Grad von Ectropium und die mit der Mundschleimhaut umsäumten, neu gebildeten Lippen bekommen einen ziemlich breiten rothen Rand. Durch das zweite Verfahren kann das Verwachsen neu gebildeter Oeffnungen ebenso sicher verhütet werden; dasselbe ist jedoch bisher ausschliesslich bei der Nasenbildung zur Anwendung gekommen.

Die Beschreibung der einzelnen plastischen Operationen, welche, je nach dem zu ersetzenden Organe, als Rhino-, Urano-, Chilo-, Melo-, Oto-, Cysto-, Urethro-, Posthio-plastik u. s. f. bezeichnet werden, findet im III. Buch ihre Stelle.

Zweites Capitel.

Verschmelzungen (*Symphyses*), Verwachsungen, Verschluss normaler Oeffnungen (*Atresiae*).

Abnorme Verwachsungen sind viel häufiger erworben, als angeboren. Verschwärungen, Wunden und Verbrennungen, besonders wenn deren Vernarbung nicht gehörig geleitet wurde, geben am Häufigsten Veranlassung zu ihrer Entstehung. Die Krankheitszustände, welche daraus hervorgehen, wenn Theile, die im normalen Zustande durch einen mehr oder weniger grossen Zwischenraum getrennt sein sollen, einander nahe gerückt werden, und sich endlich gar vollständig berühren, erhalten den Namen Verengerungen (*Stenoses*), wenn das Lumen eines Canals in störender Weise vermindert ist, während unter Obliteration oder Atresie der gänzliche Verschluss einer Oeffnung verstanden wird. Treten aber Theile, die im normalen Zustande zwar dicht an einander liegen, aber doch beweglich mit einander verbunden sein sollten, in unbewegliche Verbindung, wird also ihre Contiguität in Continuität verwandelt, so nennt man dies Verwachsung, und sofern es sich um Gelenk-Enden handelt, Ankylose. In manchen Fällen hat die Verwachsung gewisser Theile die Verkümmerung anderer zur Folge; ist z. B. die Nase mit der Oberlippe verwachsen, so bedingt dies Verschluss der Nasenlöcher.

Die angeborenen Atresien beruhen sehr häufig auf einer mangelhaften Ausbildung des ganzen Organs, welches sich verschlossen findet, so z. B. die Atresia ani, bei welcher gewöhnlich zugleich das untere Ende des Mastdarms gänzlich fehlt.

Die Functionsstörungen, welche durch Verwachsungen bedingt werden, sind je nach der Localität höchst verschieden und lassen sich nicht im Allgemeinen beschreiben; sie ergeben sich aber im einzelnen Falle so leicht von selbst, dass es überflüssig erscheint, hier näher nachzuweisen, wie Verwachsung der Augenlider das Sehen, Atresie des Mundes die Aufnahme von Nahrungsmitteln, Atresia ani die Entleerung des Kothes, Atresia vaginae den Ausfluss des Menstrualblutes, sowie die Ausübung des Coïtus hindern u. dgl. m.

Die **Behandlung** der hier in Rede stehenden Zustände ist im Allgemeinen schwierig; denn man kann mit Recht behaupten, dass es viel schwerer ist, Theile auseinander-, als zusammenzuheilen. Mit Leichtigkeit gelingt es allerdings, eine fehlende Oeffnung mit dem Messer wiederherzustellen; aber sie offen zu erhalten ist höchst schwierig. Die Wundränder haben fort und fort die Neigung, wieder zu verwachsen, und die Narbenverkürzung vermehrt den üblen Einfluss, welchen selbst eine theilweise Verwachsung schon ausübt. In gleicher Weise zeigt sich das bedauerliche Uebergewicht der Narbencontraction über alle mechanischen Hülfsmittel bei der Trennung verwachsener Finger.

Fig. 139.



Dieser Neigung zur Wiedervereinigung lässt sich nur dadurch mit Erfolg entgegenarbeiten, dass man entweder die Schnitte so führt, dass die Wundränder auf verschiedene Seiten zu liegen kommen und sich also gar nicht berühren können [1]), oder aber an die Stelle von Wundrändern überhäutete Flächen zu setzen sucht. Man benutzt im letzteren Falle die Neigung zur Wiederverwachsung, indem man ihr eine andere Rich-

[1]) Vgl. z. B. Didot's Verfahren, verwachsene Finger zu trennen, in unserem IV. Bd. und gaz. méd. 1850, No. 28.

tung giebt, um sie durch sich selbst zu bekämpfen. Man führt nämlich in der schon im letzten Capitel beschriebenen Weise eine Verwachsung der Wundränder mit einer benachbarten Schleimhaut herbei oder man krämpt die Wundränder um und stellt auf diese Art einen von Epidermis überzogenen Saum her, welcher keine Neigung zu Verwachsungen besitzt. Begreiflicher Weise wächst die Schwierigkeit und die Gefahr der Trennung verwachsener Theile, je ausgedehnter die Verwachsung ist und je mehr verschiedene Gebilde dabei betheiligt sind. Insbesondere steigert sich die Schwierigkeit der Trennung bis zur Unmöglichkeit, wenn auch die Knochen verschmolzen sind. So zeigt Fig. 139 z. B. die untere Hälfte des Skelets einer Syrenen-Missbildung, an welchem die Fusswurzeln verwachsen sind. Die Verwachsung der Weichtheile erstreckt sich bis zum Becken hinauf in der Art, dass beide Beine einen gleichmässig von der Haut überzogenen Cylinder darstellen. Wollte man die verwachsenen Beine in einem solchen Falle von einander trennen, so müsste man nicht blos eine ungeheure Wunde der Weichtheile vom Becken bis zur Fusssohle anlegen, sondern ausserdem auch noch die gemeinsame Fusswurzel durchsägen, was zusammengenommen schlimmer wäre, als eine Amputation beider Beine und eine grosse Wunde dazu.

Drittes Capitel.

Spaltbildungen (*Fissurae, Divisions*).

Die Spaltbildungen zeigen uns sehr verschiedene Stufen der Entwickelung von einem leichten Eindruck bis zu der vollständigen Trennung eines im normalen Zustande ungetheilten Organes in zwei. Diese verschiedenen Abstufungen kann man besonders häufig an der Oberlippe beobachten. Statt einer einfachen Trennung kann sich aber auch eine Lücke, ein wenigstens scheinbarer Substanzverlust vorfinden. So scheint z. B. bei der Missbildung, welche unter dem Namen der Inversio vesicae bekannt ist, ein Stück der vorderen Bauchwand sammt der vorderen Wand der Blase zu fehlen; man sieht nur die hintere Wand der letzteren, und diese ist nach Vorn umgestülpt.

Spaltbildungen können ebensowohl erworben, als angeboren sein; viele Gaumenspalten z. B. rühren von syphilitischen Geschwüren her und schlecht geheilte durchdringende Wunden der Lippen hinterlassen oft eine mehr oder weniger tiefe Spaltung derselben. Solche Spaltbildungen werden gewöhnlich zu den Fisteln gerechnet. Vgl. pag. 331.

Die Spaltbildungen bieten wesentliche Verschiedenheiten dar, je nachdem sie die Haut oder die tiefer liegenden Theile betreffen. Letztere sind von viel grösserer Bedeutung. Dies zeigt sich am Deutlichsten bei den Spalten des Schädels und der Wirbelsäule (Fig. 140 u. 141), wo gewöhnlich die mangelhafte Entwickelung der Knochen von

Fig. 140.

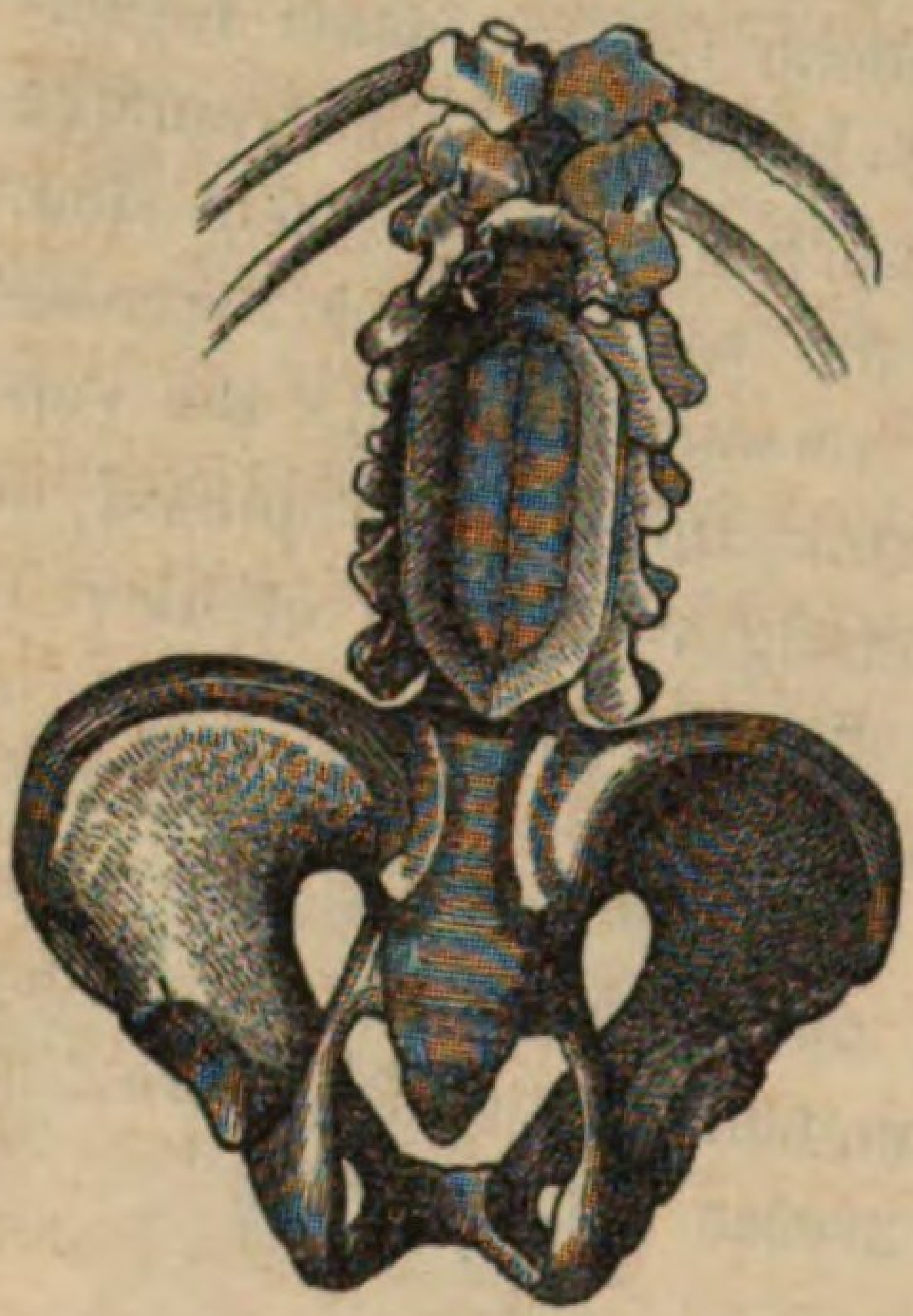
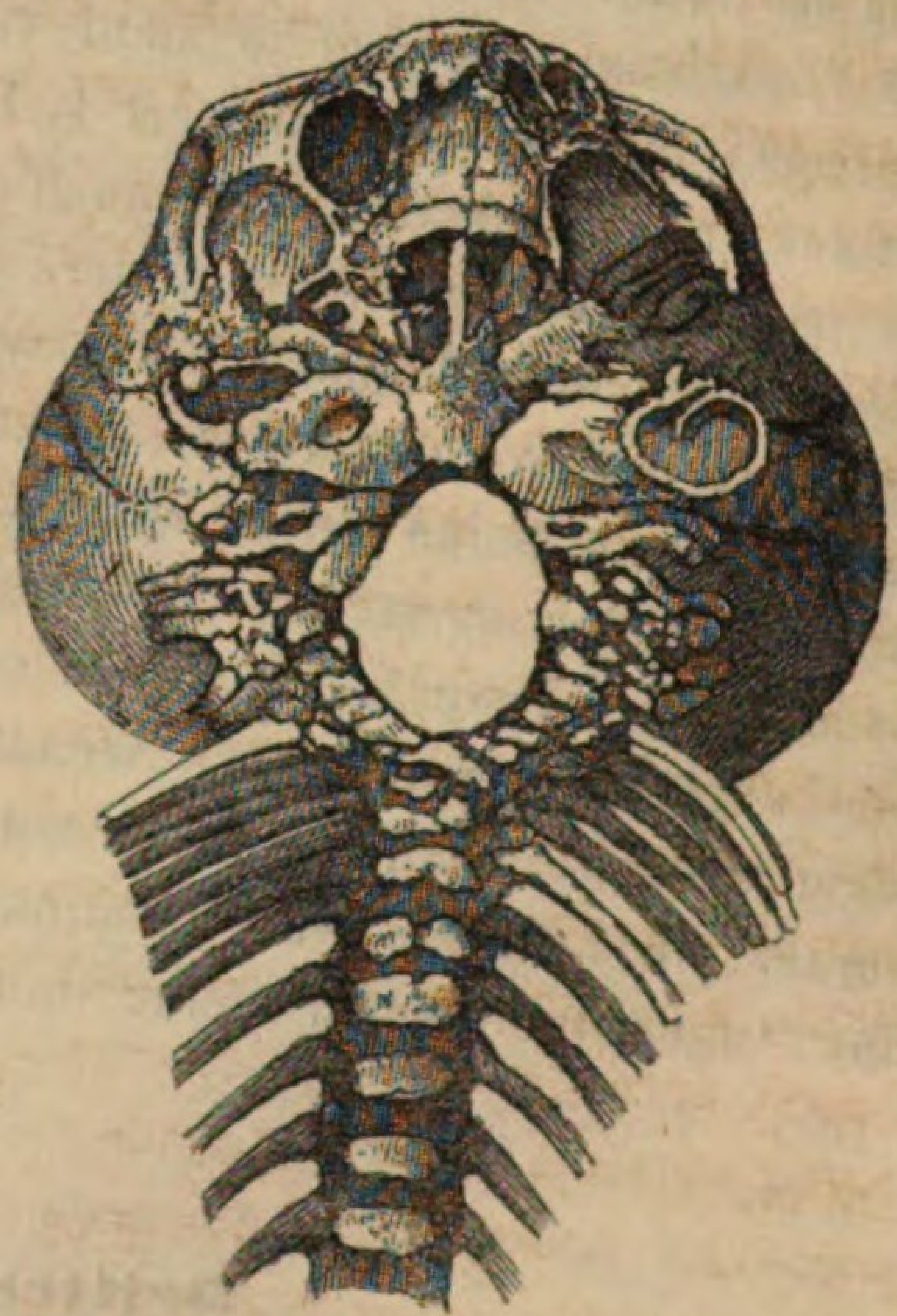


Fig. 141.



einer ähnlichen Störung in der Ausbildung der Centralorgane des Nervensystems begleitet ist [1]). Häufig sind Spaltbildungen mit anderen Missbildungen complicirt und zwar entweder in der Art, dass man einen ätiologischen Zusammenhang genauer nachzuweisen im Stande ist oder nicht. So besteht z. B. die Spaltung der Oberlippe, welche wir Hasenscharte nennen, nicht selten gleichzeitig mit einem Klumpfuss, ohne dass eine Abhängigkeit der einen Missbildung von der anderen irgend wahrscheinlich wäre. In anderen Fällen finden wir ausser der Hasenscharte auch noch eine Trennung des knöchernen Gaumens

[1]) Wirbelspalte, ***Spina bifida***, besteht selten ohne Krankheit des Rückenmarks. Fig. 140 zeigt diese Missbildung im Lendentheil der Wirbelsäule mit gleichzeitiger Spaltung des in der Tiefe liegenden (im Holzschnitt zu breit erscheinenden) Rückenmarks. In diesem Falle war die Fortdauer des Lebens noch möglich; in der Fig. 141 dagegen sieht man (von Vorn) einen der merkwürdigsten Fälle von Spina bifida am Halse, wo bei gänzlicher Spaltung sämmtlicher Halswirbel und einer derselben entsprechenden Missbildung des Halstheiles des Rückenmarkes das damit behaftete Kind lebensunfähig sein musste. Vgl. Krankh. der Wirbelsäule, Bd. IV.

und eine Spaltung des Gaumensegels; hier lehrt uns die Entwickelungsgeschichte, dass alle diese Spaltbildungen auf einer gleichen Hemmung der Entwickelung beruhen. Reicht die Spaltung der Lippe bis in die Nase hinein, so entsteht daraus eine Abflachung und Verziehung des entsprechenden Nasenflügels, oder bei doppelter Hasenscharte beider Nasenflügel. Sehr gewöhnlich erhält ferner bei einer Spaltung des knöchernen Gaumens das Zwischenkieferbein eine schiefe Stellung, welche später zu einer Schiefstellung der Schneidezähne führt, so dass diese statt nach Unten nach Vorn wachsen. So kann also eine Spaltung auch eine Lageveränderung zur Folge haben. Kaum ist es nöthig, darauf hinzuweisen, dass, je nach der Localität der Spaltbildung, ihre örtlichen und allgemeinen Wirkungen sehr verschieden sein müssen. So beeinträchtigt eine Gaumenspalte mehr oder weniger die Deutlichkeit der Sprache und das Vermögen zu schlucken; eine bedeutendere Spaltung der Unterlippe oder der Wange bedingt einen fortdauernden Verlust von Speichel; bei Inversio vesicae reizt der fortdauernd ausfliessende Urin alle benachbarten Theile. Zuweilen stellt eine Spalte die Verbindung zwischen den Höhlen zweier Organe her, die eigentlich streng gesondert sein sollen, so dass der Inhalt des einen in die Höhle des anderen sich ergiesst (Communicationsfistel). Da nun das Secret oder der Inhalt des einen Organs nicht selten auf ein anderes heftig reizend, nach Art eines fremden Körpers, wirkt, so lassen sich leicht die bedeutenden Störungen ermessen, die durch solche Spaltbildungen hervorgerufen werden müssen. So erregt z. B. der in den Mastdarm aus der Blase durch eine zwischen beiden Organen entstandene abnorme Oeffnung sich ergiessende Harn eine Entzündung des erstgedachten Organs und noch heftiger wirken die Fäces in gleichem Falle auf die Schleimhaut der Blase. Auch vermag der Sphincter ani den Ausfluss des Urins alsdann nicht zu hindern und die Blase ist ihrer Seits nicht im Stande, die Fäces zu entleeren.

Die **Behandlung** der Spaltbildungen kann nur mit Hülfe operativer Eingriffe erfolgreich geschehen. Leider sind dieselben gerade in denjenigen Fällen, wo ein Verschluss solcher Spalten nicht blos zum Behufe der Wiederherstellung der normalen Form, sondern zur Erhaltung des Lebens nothwendig ist, am Gefährlichsten und am Seltensten erfolgreich, so z. B. bei Spina bifida (Bd. IV.) und bei Spaltbildung am Schädel (Encephalocele, Bd. III.). Im Allgemeinen gehören die hier anzuwendenden Operationen in das Gebiet der Synthesis. Die Ränder der Spalte werden angefrischt und alsdann durch die Naht vereinigt. Sind sie so weit von einander entfernt, dass sie gar nicht, oder doch nur durch gewaltsame Anspannung vereinigt werden können,

so ist eine plastische Operation (gewöhnlich nach der Celsus'schen oder Dieffenbach'schen Methode, vgl. pag. 710 u. f.) nothwendig. Die Behandlung der Complicationen erfordert stets eine besondere Rücksicht, lässt sich aber im Allgemeinen nicht angeben.

Viertes Capitel.

Hypertrophie und Ueberzahl einzelner Theile (*Hypertrophia et numerus adauctus partium*).

Diese Gruppe von Formfehlern und Missbildungen wird hauptsächlich als die Folge eines Uebermaasses von bildender Thätigkeit angesehen, und für die blosse Hypertrophie, also Steigerung des Volumens der Theile, ohne Aenderung ihrer Structur und Textur, ohne Vermehrung ihrer Zahl und ohne Auswüchse an denselben, kann man eine solche Erklärung auch gelten lassen. Wo aber die Zahl gewisser Theile die Norm überschreitet, muss man neben der Steigerung wohl auch eine fehlerhafte Richtung der bildenden Kraft annehmen. Eine solche Ueberzahl einzelner Körpertheile ist immer angeboren; in allen den Fällen, wo von der Entstehung überzähliger Theile nach der Geburt gesprochen wird, handelt es sich immer nur um angeborene überzählige Theile, welche Anfangs so klein waren, dass man sie nicht bemerkte, später aber bei bedeutenderem Wachsthum die Aufmerksamkeit auf sich zogen. Besonders im Alter der Pubertät pflegen sich manche überzählige Organe, obgleich sie angeboren sind, doch erst recht zu entwickeln. Sehr leicht einzusehen ist dies für überzählige Brustdrüsen. Auch die Hypertrophie mancher Organe mag oft angeboren sein, obgleich sie erst in den Jahren der Pubertät augenfällig wird, so insbesondere die der Brustdrüse und der Tonsillen. Andere Organe sind im Alter der Decrepidität zu Hypertrophien besonders geneigt; am Meisten die Prostata.

Hypertrophische Organe weichen gewöhnlich auch in ihrer Form und überzählige nicht blos in dieser, sondern auch in ihrem Sitze von der Norm ab. In letzterer Beziehung ist es besonders interessant, dass überzählige Brustdrüsen oft nicht an der Brust, sondern am Rücken oder in der Leistengegend [1]) sich befinden.

Die hier in Rede stehenden Formfehler bedingen oft sehr bedeutende Functionsstörungen, besonders wenn die vergrösserten Organe

[1]) Manget, Bibliothèque de chirurgie, Tom. III. pag. 160 und Journal général de médecine, Tom. I. pag. 57.

in der Nähe von Canälen liegen und letztere daher durch die Vermehrung des Volumens der ersteren comprimirt oder verengert werden. Diese nachtheiligen Einflüsse hat z. B. die vergrösserte Schilddrüse für die Luftröhre, die hypertrophirte Prostata für die Harnröhre u. dgl. m.

Ueberzählige Organe haben gewöhnlich ausser der Störung der Form keine Nachtheile, ja sie können zuweilen, wenn sie vollständig entwickelt sind (wie z. B. manche überzählige Finger), mit benutzt werden. Zuweilen aber stören sie die Function der Theile, an welchen sie angeheftet sind, wie dies bei überzähligen Fingern nicht selten ist.

Die **Behandlung** der Hypertrophien wird theils auf diätetischem Wege versucht, durch Entziehung nahrhafter Speisen oder Verminderung derselben (fast immer erfolglos), theils durch pharmaceutische Mittel, unter welchen im Allgemeinen diejenigen, welche die Ernährung überhaupt herabsetzen, und als ein viel gepriesenes Specificum das Jod und seine Verbindungen zu erwähnen sind, theils endlich auf operativem Wege. Man excidirt Stücke der hypertrophirten Mandeln, man exstirpirt die Brustdrüse, wenn ihr allzu grosses Gewicht [1]) das Leben unerträglich macht und sie die Ernährung des übrigen Körpers beeinträchtigt. Gegen überzählige Organe bedarf es einer Behandlung (gewöhnlich Entfernung mit dem Messer) nur dann, wenn sie die Function des Theils, an welchem sie sitzen, beeinträchtigen.

Trennung der Doppelmissbildungen [2]).

Die Doppelmissbildungen müssen vom therapeutischen Gesichtspunkte in zwei Classen getheilt werden: parasitische oder vollkommene und autositische oder unvollkommene. Die ersteren bestehen aus sehr ungleich entwickelten Körpern; der eine ist vollkommen ausgebildet und, bis auf die Verwachsung mit dem anderen, normal, während der andere weit zurückgeblieben ist, kaum ein selbstständiges Leben zu besitzen scheint und mit Recht mit einer parasitischen Geschwulst verglichen werden kann. Bei der zweiten Classe dagegen finden wir zwei ganz gleichmässig entwickelte und zum Leben gleich berechtigte Individuen.

Diese verschiedenen Classen bedingen verschiedene Operationen.

Handelt es sich um eine parasitische Doppelmissbildung, so hat man bei der Trennung nur das Leben und die Integrität des vollkommen entwickelten Individuums zu berücksichtigen, den Parasiten aber wie eine Geschwulst, welche zu exstirpiren ist, zu behandeln.

[1]) Manget erwähnt einer solchen von 64 Pfund.

[2]) Vgl. W. Braune, die Doppelbildungen etc. Leipzig, 1862.

Die Gefahren einer solchen Operation werden je nach dem Orte, an welchem der Parasit festgeheftet ist, und nach dem Gesundheits- und Kräftezustand des zu erhaltenden Individuums verschieden sein.

Bei der zweiten Classe aber handelt es sich um die Erhaltung beider Individuen; die Operation muss also genau in der Mitte zwischen beiden und, ohne eines mehr als das andere zu beeinträchtigen, ausgeführt werden und ist nur dann zu unternehmen, wenn sie voraussichtlich für keines von beiden lebensgefährlich ist. In dieser Beziehung ist es von besonderem Belang, dass die Mehrzahl der hierher gehörigen Missbildungen am Rücken verwachsen ist und meist einen Theil des Rückenmarks oder doch seiner Häute gemeinsam besitzt, so dass durch die Trennung eine Eröffnung der letzteren und in Folge derselben eine tödtliche Entzündung zu erwarten steht (vgl. Bd. IV. „Krankheiten der Wirbelsäule"). —

Die jetzige Chirurgie, obgleich im Allgemeinen so kühn in ihren Unternehmungen, zeigt daher wenig Neigung, sich mit der Trennung der vollkommenen Doppelmissbildungen zu befassen. Die Geschichte liefert uns schon vom 9ten Jahrhunderte an mehrfache Beispiele von Unternehmungen dieser Art, welche bald von glücklichem Erfolge gekrönt waren, bald unglücklich verliefen. Einen glänzenden Erfolg hatte z. B. diese Operation gegen Ende des 17ten Jahrhunderts bei einer weiblichen Doppelmissbildung, deren Verbindungsstück in der Gegend des Schwertfortsatzes haftete. Die Trennung wurde bald nach der Geburt und zwar nach vorgängiger Anwendung der Ligatur mit dem Messer vollzogen. Die beiden Kinder blieben am Leben und hatten in Folge der Operation keine üblen Zufälle [1]). Dagegen hatte die Anwendung eines ringförmig um die in der Steissbeingegend befindliche Verbindungsstelle gelegten Aetzmittels den Tod bei einer vier Monate alten Doppelbildung zur Folge; die Section ergab, dass nur das letzte Ende des Mastdarms und die Kreuzbeine verschmolzen, alle anderen Organe aber doppelt und normal waren [2]).

Fünftes Capitel.

Lageveränderungen (*Ectopiae, déplacements*).

Abweichungen in der Lage der Theile haben ihren Grund ent-

[1]) Isidor Geoffroy Saint-Hilaire, Tératologie, Tom. III. pag. 559.

[2]) Braune l. c. pag. 12, aus den Acta physico-medica Acad. Leopold. T. V. pag. 445. Beobachtung von Treyling.

weder darin, dass ein Organ seinen Platz verlassen hat, oder aber dass es ihn gar nicht eingenommen hat, in welchem Falle also die Bezeichnung „Lageveränderung“ nicht vollkommen passt. Begreiflicher Weise sind Ectopien der letzteren Art immer angeboren. Hierher gehören die Fälle von verspätetem oder ganz ausbleibendem Descensus testiculorum, sowie auch diejenigen Nabelbrüche, welche durch ein Zurückbleiben der ursprünglich ausserhalb der Bauchwand gelegenen Darmschlinge an dieser, ihr später nicht mehr zukommenden Stelle entstanden sind. Von manchen Seiten hat man auch die angeborenen Verrenkungen, welche am Häufigsten am Hüftgelenke beobachtet werden, in ähnlicher Weise erklären wollen, während andere Autoren der Ansicht sind, dass dieselben während des Uterinlebens zufällig durch relativ äussere Gewalten oder aber durch krampfhafte Zusammenziehungen der Gesässmuskeln entstehen. Manche Lageveränderungen sind offenbar davon abhängig, dass die Organe an einer anderen als der ihnen zukommenden Stelle sich gebildet haben. Am Deutlichsten zeigt sich dies bei dem vollständigen Situs mutatus, wo die Theile, welche rechts liegen sollten, links, und die der linken Seite zukommenden rechts liegen.

Das meiste Interesse für die chirurgische Praxis hat die fehlerhafte Lage der Knochen, Muskeln und Blutgefässe. Besonders müssen die häufiger vorkommenden Varietäten der Arterien und der grösseren Venen dem Wundarzte genau bekannt sein, um diagnostische Irrthümer und operative Fehlgriffe zu verhüten. Wenn z. B. die Arteria femoralis, statt an der vorderen Seite des Oberschenkels zu liegen, an dessen hinterer Seite verläuft; oder wenn die Arteria subclavia, statt zwischen dem Scalenus anticus und medius hindurchzutreten, vor dem ersteren liegt; oder wenn ausser den beiden paarigen Schilddrüsenpulsadern noch eine dritte unpaarige besteht, welche gerade vor der Luftröhre aufsteigt; wenn endlich die Arteria radialis dicht unter der Haut in der Armbeuge liegt (vgl. pag. 173) u. s. f.; so können diese Abweichungen bei der Untersuchung von Geschwülsten und bei Operationen in den bezeichneten Gegenden von grosser Bedeutung werden.

Besondere Beachtung verdienen ferner die angeborenen Luxationen. Zur Erläuterung derselben dienen die nachstehenden 4 Figuren, welche das Becken und das obere Stück der Ossa femoris einer Frau darstellen, welche auf beiden Seiten an diesem Uebel litt. Fig. 142 zeigt (von Vorn) das in seiner Form und in seinen Durchmessern von dem normalen abweichende Becken, von welchem alle Weichtheile bis auf die Bänder entfernt sind. Die eigentlichen Ge-

lenkpfannen erscheinen als kleine, flache (im Holzschnitt zu stark markirte) Vertiefungen, während neue Gelenkhöhlen sich nach Aussen und Oben von ihnen auf der Aussenfläche des Os ilium entwickelt haben, in denen die Schenkelköpfe befestigt sind. Fig. 143 giebt die Ansicht desselben Beckens von der hinteren Seite. Die Figuren 144

Fig. 142.

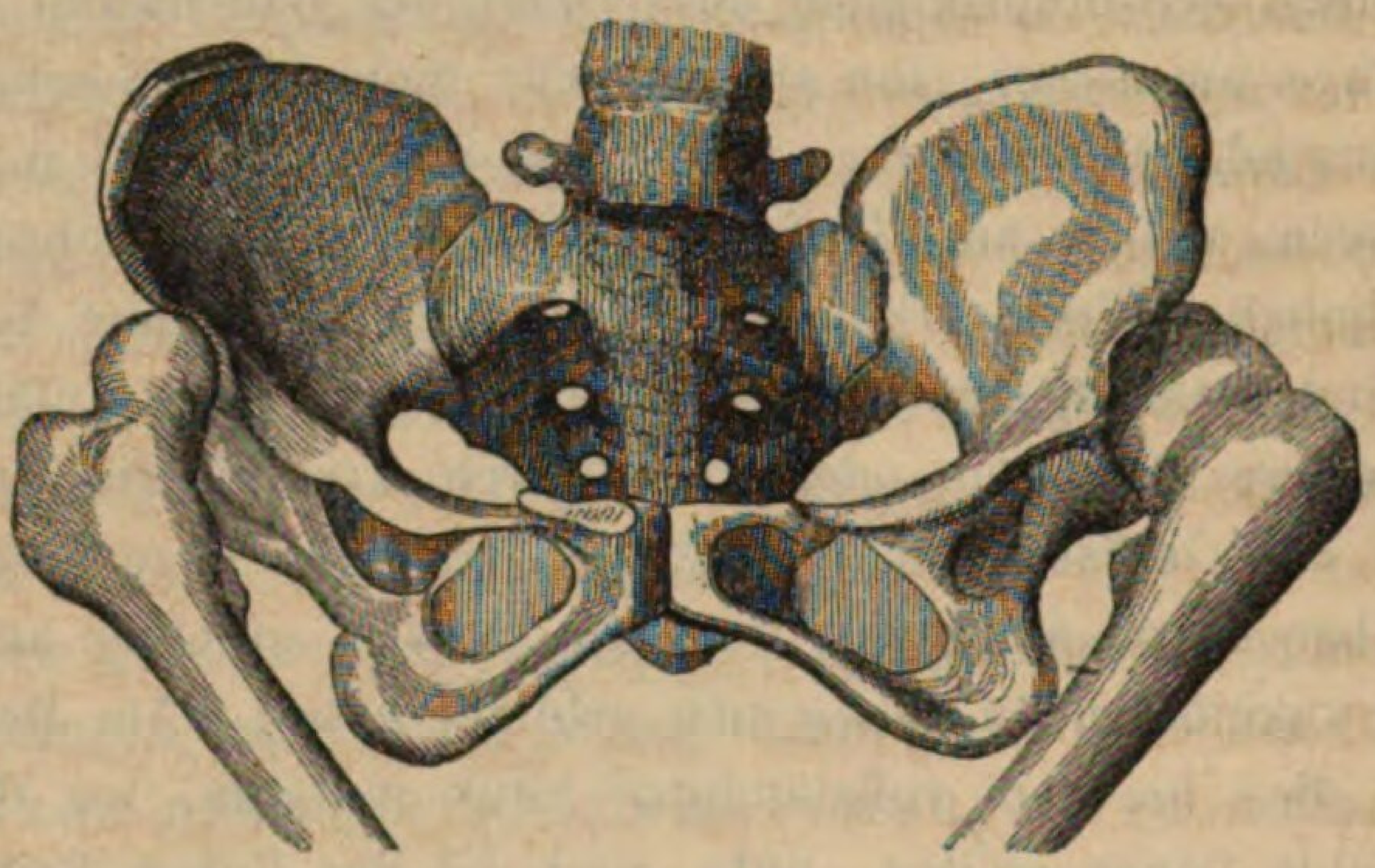


Fig. 143.

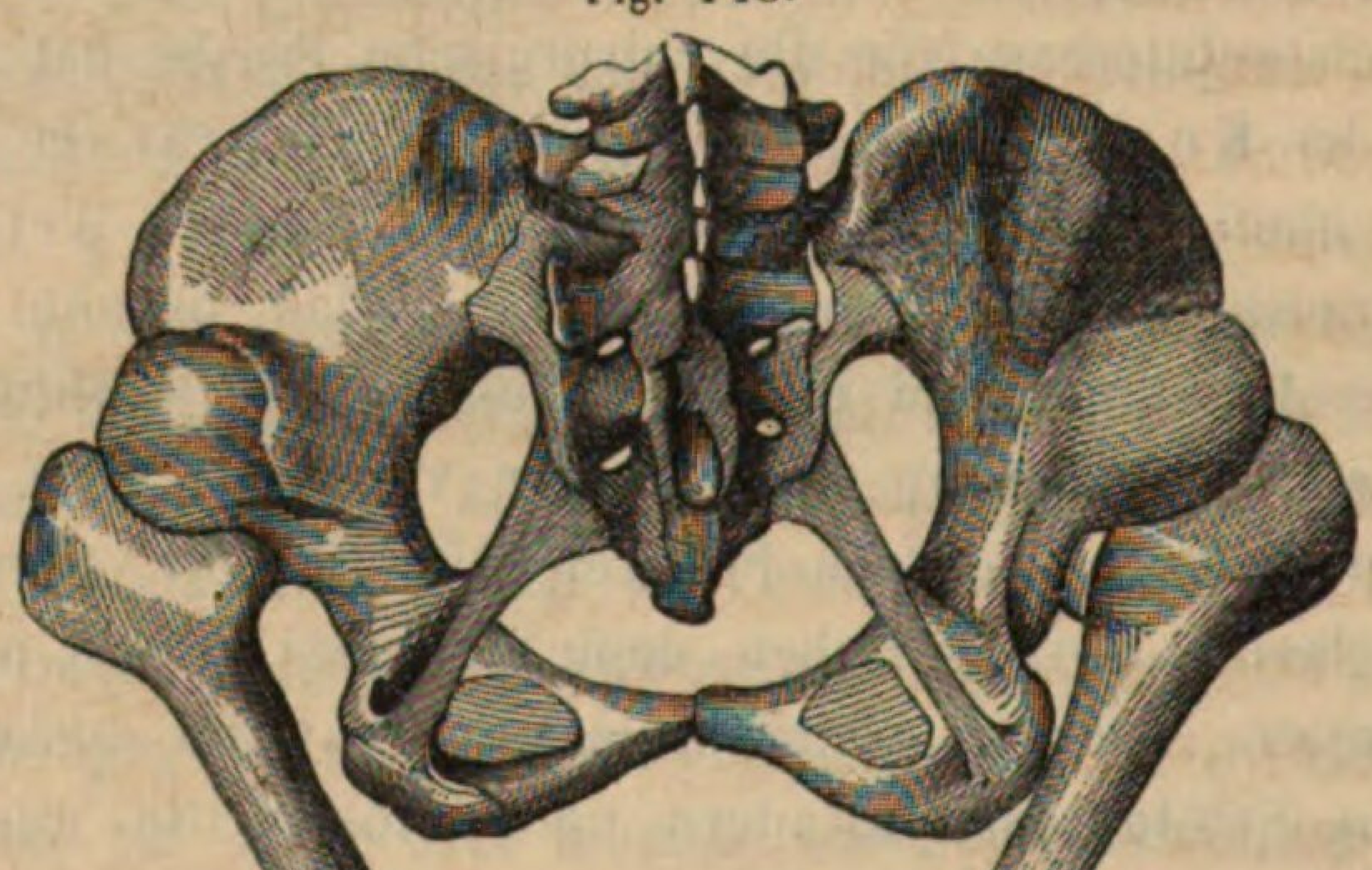


Fig. 144.

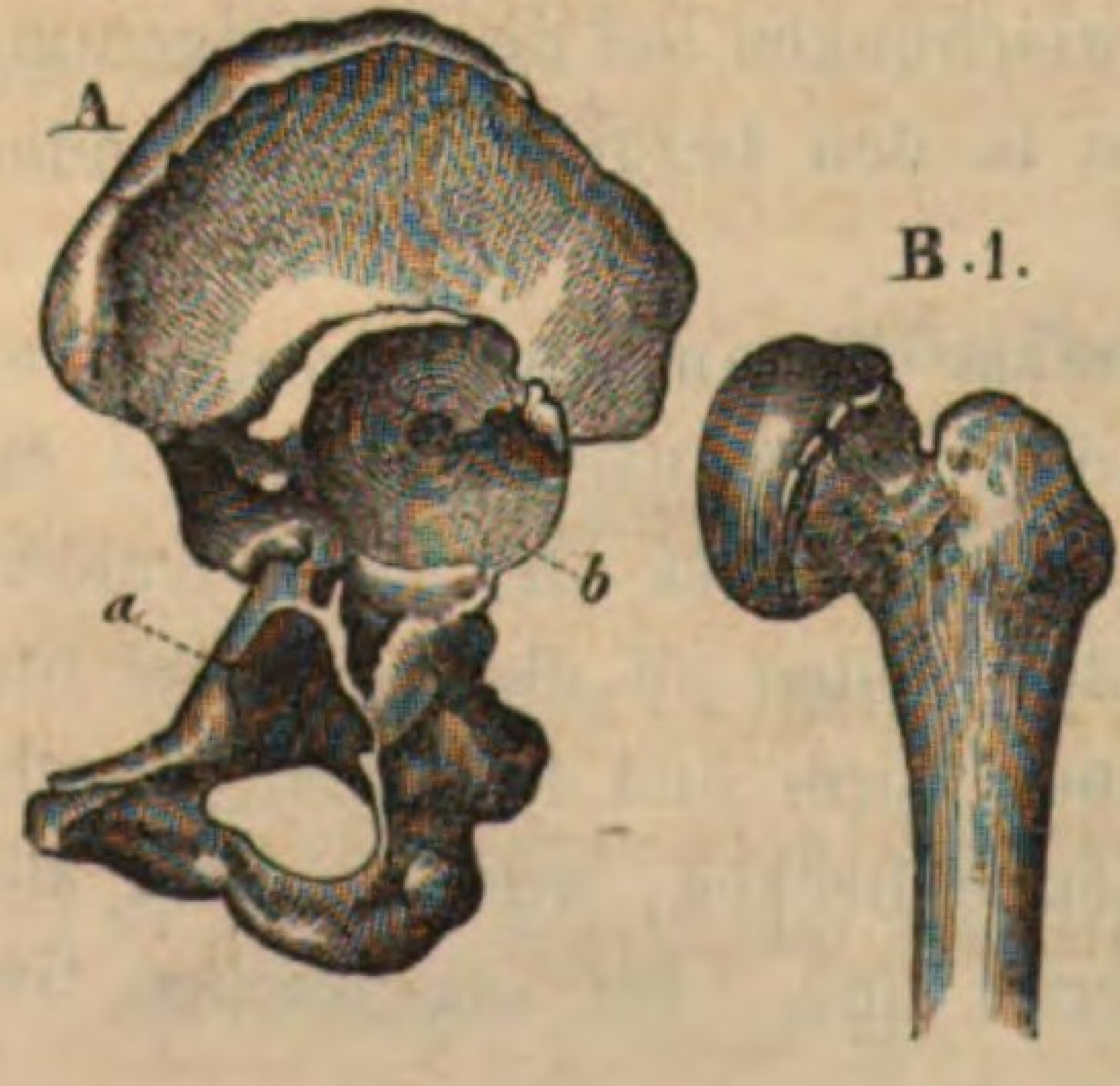
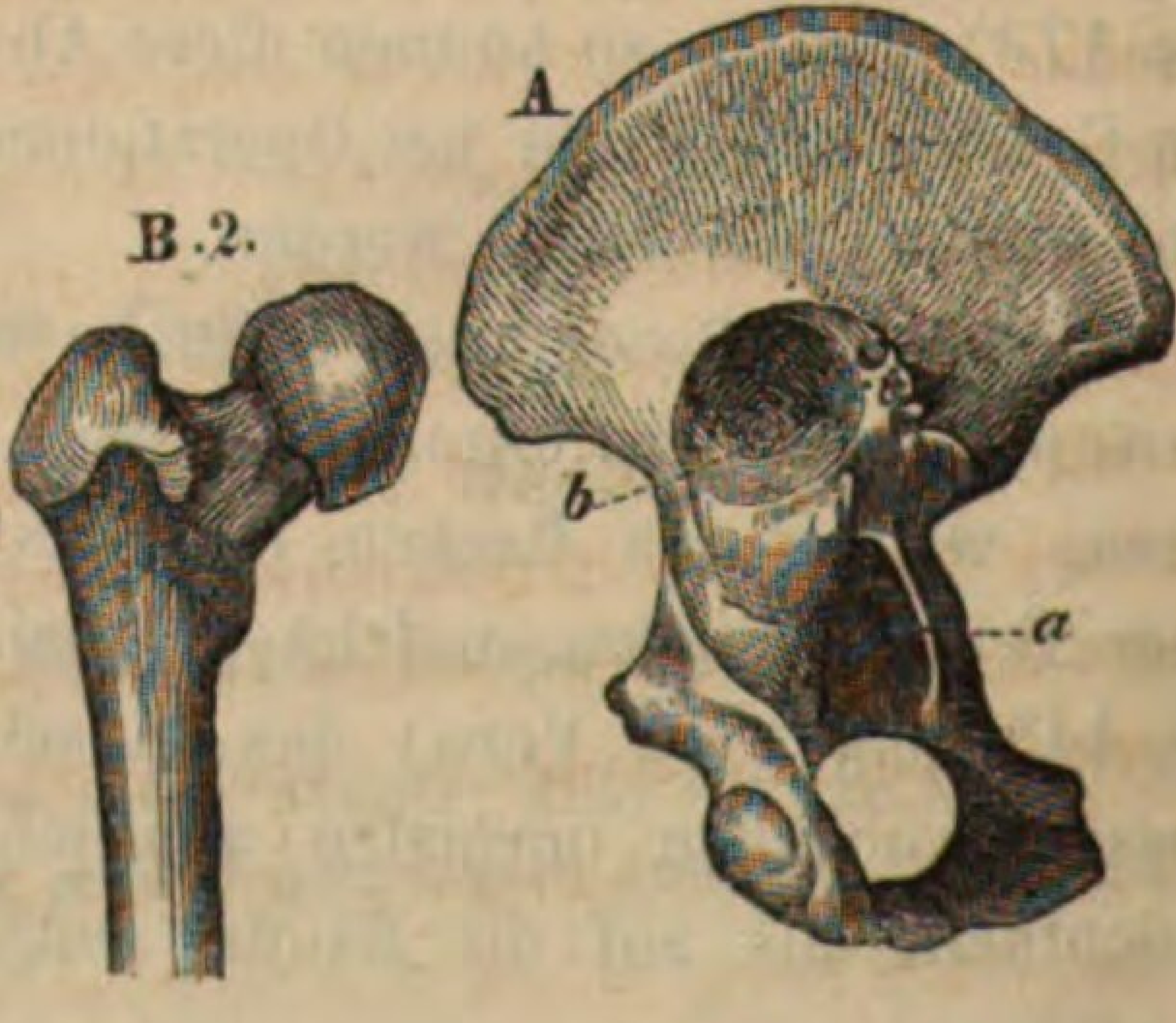


Fig. 145.



und 145 endlich zeigen die nach Entfernung sämmtlicher Bänder deutlich erkennbaren, falschen Gelenkpfannen *b, b* an den Aussenflächen der Hüftbeine *A, A,* sowie die an denselben zwischen dem Foramen ovale und den neu gebildeten Pfannen befindlichen, in der Entwickelung ganz zurückgebliebenen, ursprünglichen Pfannen. An dem linken Schenkelbeine, welches *B.* 1. von Vorn, *B.* 2. aber von Hinten gesehen ist, bemerkt man eine, mit der unvollkommenen Ausbildung der neuen Gelenkpfannen im Verhältniss stehende Abflachung des Gelenkkopfes.

Der veränderte Zustand der das Gelenk zusammensetzenden Theile lässt eine Einrenkung, d. h. das Zurückbringen des Schenkelkopfes in die eigentliche Gelenkhöhle, als unmöglich erscheinen, und doch wäre dasselbe nothwendig, um diese Difformität zu heilen. Darin beruht der grosse Unterschied zwischen den angeborenen und den gewöhnlichen (traumatischen) Luxationen, dass bei diesen, abgesehen von der Zerreissung der Bänder, nur eine Ortsveränderung Statt gefunden hat, während alle übrigen, das Gelenk zusammensetzenden Theile unversehrt sind, bei den angeborenen Verrenkungen dagegen die eigentliche Gelenkhöhle nur im rudimentären Zustande besteht und der Gelenkkopf ebenfalls verändert ist. Es giebt aber auch erworbene Verrenkungen, bei denen die Gelenkhöhle und der Gelenkkopf bedeutende Veränderungen darbieten: die veralteten nämlich, — die angeborenen verhalten sich wie höchst veraltete, — und die sogenannten spontanen, welche durch Vereiterung eines Gelenks entstehen (vgl. Bd. II. „Verrenkungen").

Sowie Lageveränderungen die Folge einer Trennung, einer Spaltbildung sein können, so können anderer Seits auch Lageveränderungen die Ursache des Offenbleibens gewisser Canäle, mithin also einer abnormen Oeffnung werden. Bleibt z. B. der Hoden im Leistencanale zurück, so schliesst sich dieser nicht und es besteht daher eine (schon für die letzten Monate des Embryonallebens) abnorme Communication zwischen der Peritonealhöhle und der Höhle der Tunica vaginalis propria. Dadurch wird weiterhin Veranlassung gegeben zur Entstehung von Verschiebungen der Eingeweide (Brüchen), so dass also schliesslich eine Ectopie noch eine zweite zur Folge hat.

Die **Behandlung** der angeborenen Ectopien ist gewöhnlich sehr schwierig oder ganz unausführbar; wo sie aber möglich ist, da gelten für sie dieselben Vorschriften, nach welchen accidentelle und durch äussere Gewalt entstandene Lageveränderungen behandelt werden müssen. (Vgl. „Verrenkungen", Bd. II.; „Unterleibsbrüche", Bd. III.)

Sechstes Capitel.

Verkrümmungen (*Curvaturae, Déviations*).

Die Ursachen der Verkrümmungen sind sehr mannigfaltig. Eine Bildungshemmung, Krankheit des Fötus, fehlerhafte Lage desselben geben ebenso oft Veranlassung zu ihrer Entstehung, wie Krankheiten und fehlerhafte Haltung des Körpers nach der Geburt. Schwäche oder Lähmung mancher Theile, Rheumatismus, Rachitis, Tuberkulose, Syphilis u. s. f. entweder für sich allein oder in Verbindung mit einer andauernden fehlerhaften Haltung des Körpers liegen denselben oft zu Grunde.

Zwei berühmte Autoritäten können als Vertreter zweier wesentlich verschiedener Ansichten über die Entstehungsweise der Verkrümmungen betrachtet werden: Duverney suchte die Ursache der Verkrümmung in den activen Bewegungsorganen, während Scarpa die Knochen für die primär leidenden Theile ansah und den Muskeln nur eine secundäre Rolle zugestand. Beider Ansichten sind mit abwechselndem Glücke vertheidigt worden; jedoch hat man den Muskeln immer einen bedeutenden Theil an der Erzeugung der Verkrümmungen zugestehen müssen und bald einsehen gelernt, dass auch das Nervensystem einen grossen Einfluss auf die Entstehung der Verkrümmungen ausübt. Man sah sich in vielen Fällen genöthigt, bis zu den Centralorganen desselben, zu den grossen Lebensheerden, wie Delpech sich ausdrückte, hinaufzusteigen, um die Ursache mancher dieser Missbildungen aufzufinden. Méry, einer der Hauptanhänger Duverney's, begnügt sich noch nachzuweisen, dass man die Verkrümmung einer Wirbelsäule nicht von der geringen Differenz in der Höhe der einen und der anderen Seite der Wirbelkörper ableiten könne, dass vielmehr die permanente und unwillkürliche Zusammenziehung (Verkürzung, Contractur) der Muskeln an der einen, und zwar der später concav erscheinenden Seite der Wirbelsäule die alleinige Ursache der Verkrümmung sei [1]). Je mehr die Duverney'sche Lehre entwickelt wurde, desto mehr wird die Bedeutung der Krankheiten des Nervensystems und besonders der Centralorgane für die Aetiologie der Verkrümmungen geltend gemacht. Jalade-Lafond [2]) bemerkt bereits, dass die angeborenen Verkrümmungen der Füsse von Convulsionen herrühren können, welche der Fötus während des Uterinlebens erlitten hat, und diese Ansicht ist in manchen Gegenden so populär, dass im

[1]) Méry, Mémoires de l'Académie des sciences, 1706.

[2]) Recherches sur les principales difformités du corps humain. Paris 1829, pag. 300.

südlichen Frankreich z. B. einer Frau, welche durch allzu stürmische Kindesbewegungen zu leiden hat, von den erfahrenen Müttern vorausgesagt wird, sie werde ein missgestaltetes Kind zur Welt bringen.

Am Vollständigsten hat Delpech [1]) die Aetiologie der Verkrümmungen, soweit sie von Veränderungen in den activen Bewegungsorganen abhängig sind, erläutert. Auf zweierlei Weise können nach ihm die hierher gehörigen Verkrümmungen entstehen: 1) indem die Muskeln auf der einen Seite eines Gelenkes gelähmt werden und somit die Antagonisten derselben das Uebergewicht erhalten, 2) indem durch Reizung eines Nerven die von ihm versorgten Muskeln in andauernde Zusammenziehung versetzt und dadurch verkürzt werden. Welcher Theil des Nervensystems als Sitz der Krankheit anzusehen sei, musste natürlich unentschieden bleiben, bis anatomische Untersuchungen hierüber Licht verbreitet hatten. Das gleichzeitige Vorkommen von Verkrümmungen und mangelhafter Entwickelung des Gehirns (bei den sogenannten acephalen Missgeburten) veranlasste schon Delpech, sowie Beclard [2]) u. A. mit grösserer Bestimmtheit in den Centralorganen des Nervensystems den Sitz der primären Krankheit anzunehmen. Wenn es nun auch richtig ist, dass Acephalie fast immer gleichzeitig mit Verkrümmungen der Füsse vorkommt, und daraus immerhin mit Recht geschlossen werden mag, dass der Grund von Verkrümmungen im Gehirn und Rückenmarke liegen kann, so lässt sich doch keineswegs aus den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen die Behauptung ableiten, dass er stets dort zu suchen sein müsse. Beide Missbildungen können auch von einer Bildungshemmung abhängig sein, ohne unter einander im Causalnexus zu stehen.

Die Mehrzahl der angeborenen Krümmungen dürfte überhaupt, nach Eschricht [3]), auf Bildungshemmung beruhen, indem Derselbe nachgewiesen hat, dass bei dem normalen Entwickelungsgange die mannigfaltigsten Krümmungen, besonders auch der Extremitäten, als vorübergehende Stadien auftreten, deren längeres Verbleiben, ganz unabhängig von mechanischen Einflüssen, später die gedachten Difformitäten bedingt. In chirurgischer Beziehung ist die Thatsache von besonderem Interesse, dass die ursprüngliche Lage der unteren Extremitäten vollkommen dem höchsten Grade des Klumpfusses entspricht: die Fusssohle gegen die Brust gerichtet, die kleinen Zehen beider Füsse neben einander liegend, der äussere Fussrand also nach Innen und Oben gedreht. Hieraus erklärt sich auch die früher bekannte und von

[1]) Orthomorphie, Tom. I. pag. 83.
[2]) Bulletin de la Faculté de médecine de Paris, Tom. V.
[3]) Ueber die Fötalkrümmungen. Deutsche Klinik 1851, No. 44.

Dieffenbach[1]) besonders hervorgehobene Thatsache, dass alle Kinder mit einer entschiedenen Anlage zum Klumpfuss zur Welt kommen.

Natürlich kann hiervon keine Rede sein in den Fällen, wo es sich um Verkrümmungen in der Continuität der Knochen handelt und eine vorgängige Erweichung der Knochen als Ursache derselben unzweifelhaft vorliegt.

Fig. 146.

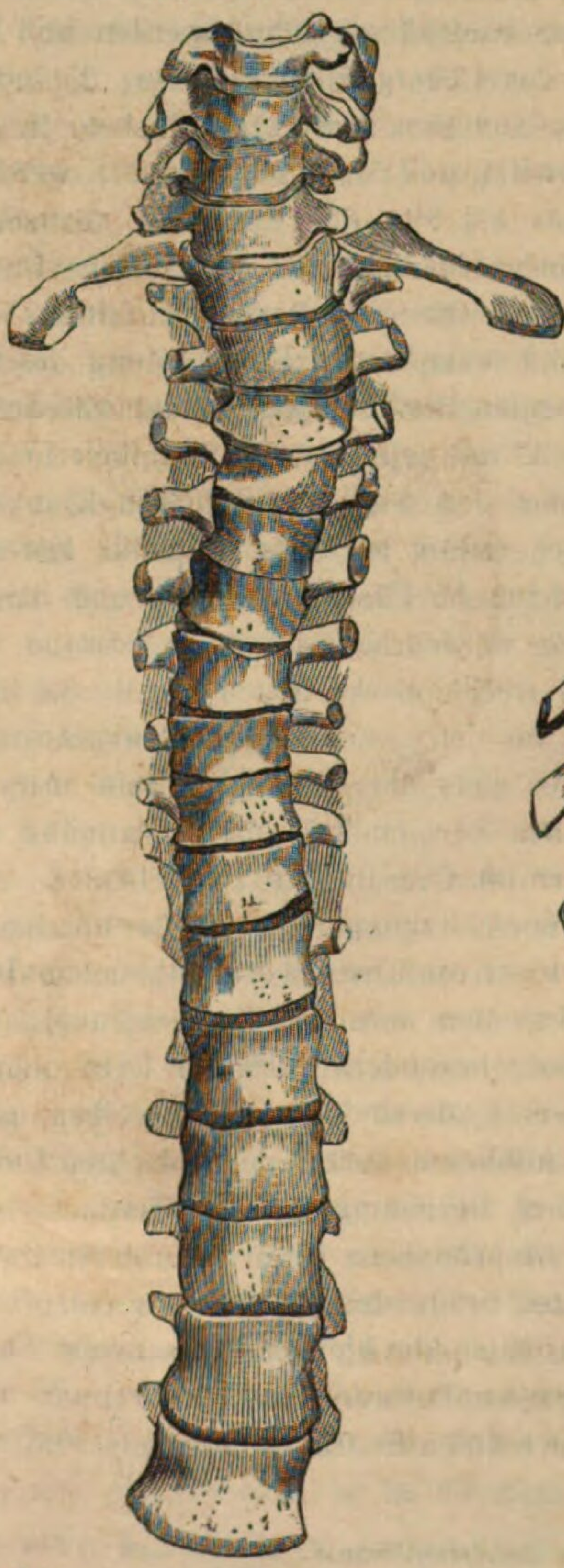
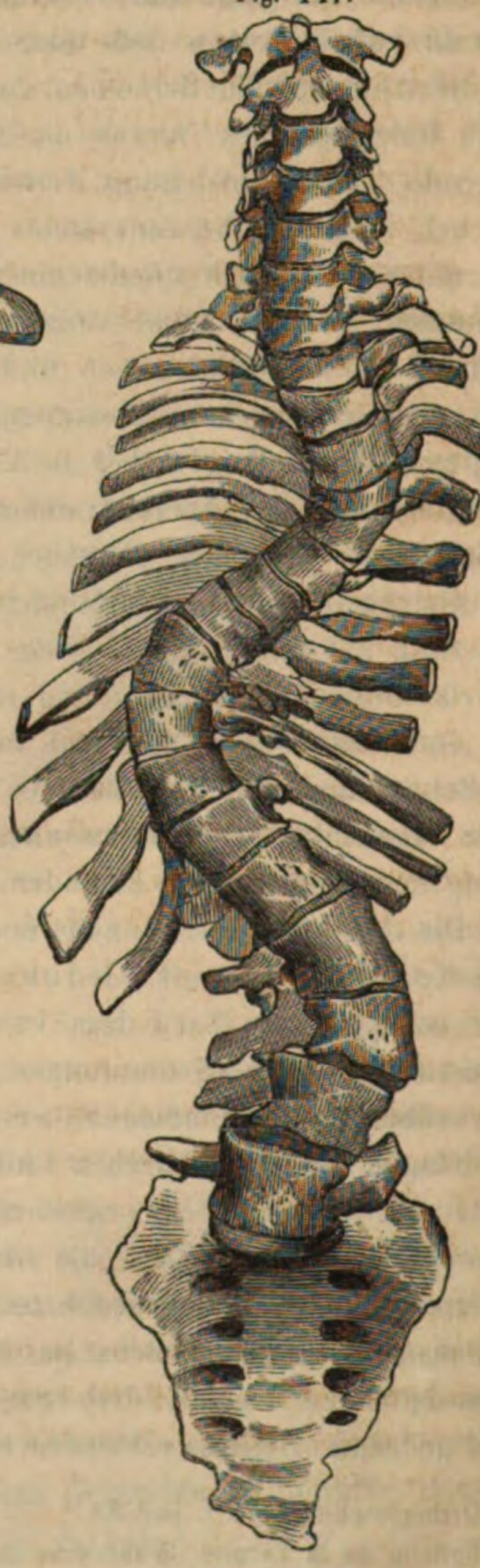


Fig. 147.



[1]) Ueber die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln. Berlin 1841, pag. 82.

Verkrümmungen finden sich in sehr verschiedenen Graden; sie sind bald einfach, bald complicirt, und es kommen bisweilen nur eine, zuweilen aber auch mehrere zugleich an demselben Körper vor; sehr häufig zieht eine Verkrümmung eine oder mehrere andere nach sich. So zeigen dies z. B. recht deutlich die verschiedenen Grade von Rückgratsverkrümmungen, welche in den Fig. 146, 147 u. 148 (nach Präparaten aus Bouvier's Sammlung) dargestellt sind.

Fig. 148.

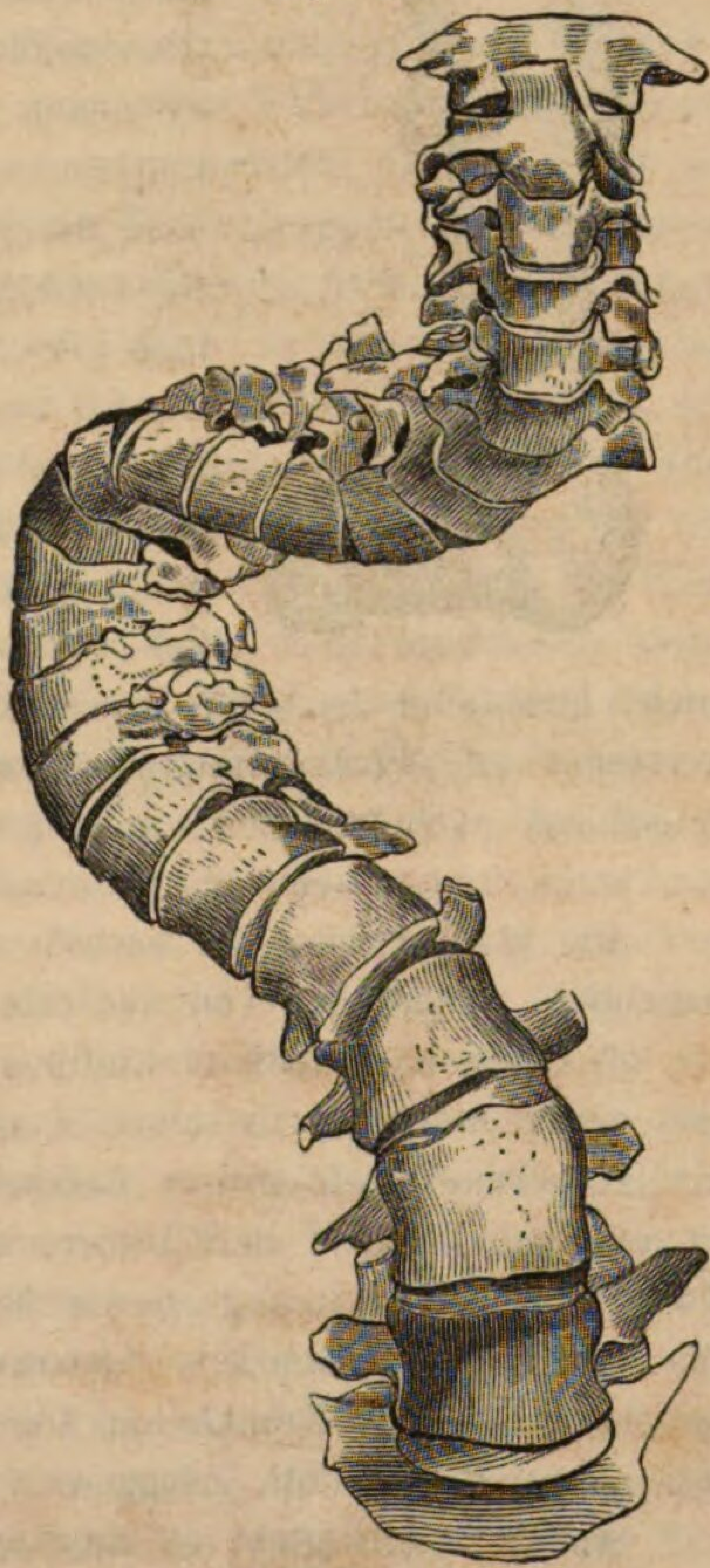


Fig. 146. Drei leichte Krümmungen; die stärkste (primitive) erstreckt sich vom ersten zum vierten Rückenwirbel, die zweite vom vierten zum neunten und die dritte vom neunten Rückenwirbel bis zum vierten Lendenwirbel. In jedem dieser Abschnitte finden sich mehrere Wirbel, deren Körper auf der concaven Seite der Krümmung niedriger sind, als auf der anderen. Die Ligamenta intervertebralia verhalten sich ähnlich.

Fig. 147. Die erste Krümmung erstreckt sich vom letzten Halswirbel bis zum siebenten Brustwirbel, die zweite von da bis zum letzten Brustwirbel, die dritte betrifft alle Lendenwirbel. Man sieht deutlich, wie einige Wirbelkörper und Zwischenwirbelbänder auf Seiten der Concavität, besonders in der Mitte jeder Krümmung, niedriger sind. An denselben Stellen lässt sich eine Drehung der Wirbelsäule bemerken. Der fünfte Lendenwirbel ist auf der linken Seite beträchtlich niedriger. Die mittlere Krümmung ist die primitive.

Fig. 148 zeigt einen sehr hohen Grad von Verkrümmung. Die erste Ausbiegung erstreckt sich vom fünften Halswirbel bis zum dritten Brustwirbel, die zweite von da bis zum ersten Lendenwirbel, die dritte betrifft die Lendenwirbel. Sowohl die Wirbelkörper, als auch die Zwischenwirbelbänder, sind auf der concaven Seite einer jeden Ausbiegung zusammengedrückt, am Stärksten in der Mitte der Biegungen. Daselbst findet auch eine Verdrehung der Wirbelsäule Statt, welche in der mittleren und stärksten Ausbiegung so weit geht, dass mehrere Wirbelkörper mit ihrer vorderen convexen Fläche statt nach Vorn, nach Rechts gerichtet sind. Die Verkürzung

der Wirbelsäule durch die Krümmungen ist so bedeutend, dass die Entfernung des ersten Halswirbels vom Kreuzbein nur 29 Centimeter beträgt, während sie nach Ausgleichung der Krümmungen auf 56 Centimeter sich beläuft.

Verkrümmungen der Extremitäten können, wie die der Wirbelsäule, in jeder Richtung Statt finden: in der Abduction, Adduction, Flexion, Extension. Es kann sogar eine Drehung Statt finden, wie sie die vorstehenden Figuren auch in Betreff der Wirbelsäule erkennen lassen. Unter den verkrümmten Füssen (den sogen. Klumpfüssen) finden sich viele, bei denen die Drehung des Fusses um seine Längsachse einen so hohen Grad erreicht hat, dass der Kranke mit dem Fussrücken auftritt, wie z. B. in Fig. 149, bei einem Klumpfuss (*Pes varus*) 5ten Grades.

Fig. 149.



Auf den ersten Blick möchte es scheinen, als müsse die Diagnose einer Verkrümmung der Wirbelsäule oder einer Extremität sehr leicht sein. Dies ist aber nicht immer der Fall, insbesondere wenn die Verkrümmung nicht bedeutend ist oder der Kranke simulirt. Manche Individuen verstehen es, Verkrümmungen der Wirbelsäule und Klumpfüsse so täuschend nachzumachen, dass grosse Aufmerksamkeit dazu gehört, um keine irrthümliche Diagnose zu stellen.

Die Wirkungen der Verkrümmungen sind gewöhnlich nicht unerheblich. Abgesehen von der Störung der Form des Körpers, haben sie oft einen nachtheiligen Einfluss, und zwar nicht blos in Betreff des verkrümmten Theils selbst, sondern auch auf benachbarte Organe. Es ist bekannt, wie grosse Gefahren für Mutter und Kind eine Verengung des Beckens herbeiführt, welche doch in der Mehrzahl der Fälle auf Verkrümmung seiner Knochen beruht. Verkrümmungen der Wirbelsäule haben eine fehlerhafte Gestalt des Thorax zur Folge, welche ihrer Seits Krankheiten der in der Brust- und zuweilen auch der in der Bauchhöhle gelegenen Organe nach sich zieht.

Anderer Seits giebt es aber auch Verkrümmungen (selbst solche der Wirbelsäule), welche gar keinen nachtheiligen Einfluss ausüben und bei welchen eine eingreifende Behandlung nicht blos überflüssig, sondern in manchen Fällen sogar schädlich erscheinen muss [1]).

[1]) Ausführlicher hat dies u. A. Chassaignac in seiner Concursschrift „Sur l'appréciation des appareils orthopédiques“, Paris 1841, dargethan.

Behandlung der Verkrümmungen (Orthopädie).

Die oben erläuterte Verschiedenartigkeit der nächsten, sowie der entfernten Ursachen der Verkrümmungen bedingt nothwendig auch grosse Verschiedenheiten in der Behandlung. Mit Recht sagt Delpech, „man müsse aller vernünftigen medicinischen Bildung entsagen, um glauben zu können, dass ein und dieselbe Behandlungsweise gegen die verschiedenen Verkrümmungen der Wirbelsäule und der Glieder wirksam sein könne“[1]).

In einer grossen Anzahl von Fällen wird eine gute diätetische Pflege in Verbindung mit einer geregelten Gymnastik im Stande sein, Verkrümmungen zu heilen, — vorausgesetzt nämlich, dass sie auf einer relativen Schwäche gewisser Muskelgruppen beruhen, deren Antagonisten das Uebergewicht gewonnen und die passiven Bewegungsorgane nach ihrer Seite hin verzogen haben. In dieser Beziehung hat sich namentlich die sogenannte Schwedische Heilgymnastik mit Recht einen bedeutenden Ruf erworben. Indem wir nach den Vorschriften derselben die schwächeren Muskeln zu stärkerer Uebung nöthigen, stärken wir sie auf dem natürlichsten Wege. Sofern der Wille der Patienten vielleicht nicht ausreicht oder nicht ausreichen kann, erzielen wir die zum Behuf der Stärkung erwünschte Uebung der zu schwachen Muskeln durch die Anwendung des inducirten galvanischen (Faraday'schen) Stromes, welcher nächst dem Willen der adäquateste Reiz ist, um Muskeln zur Zusammenziehung zu bringen (vgl. Bd. II. „Krankheiten der Muskeln“). Aber nicht alle Verkrümmungen bieten uns solche ätiologische Verhältnisse dar; nicht alle werden daher durch ein solches Verfahren geheilt oder auch nur gebessert werden. Ebenso wenig können wir von der Ruhe und dem Stillliegen, welches beim Beginne rachitischer Verkrümmungen mit Recht empfohlen wird, in anderen Fällen Nutzen erwarten; im Gegentheil, wir werden oft die Verkrümmung verschlimmern und jedenfalls durch den Mangel an Bewegung der Gesundheit schaden. In einer dritten Richtung endlich sind Viele ebenfalls zu weit gegangen, indem sie ihre Therapie immer nur gegen die verkürzten Muskeln gerichtet haben. So wenig aber bestritten werden kann, dass Verkürzung der Muskeln in vielen Fällen die einzige Ursache der Verkrümmung ist, ebenso wenig darf übersehen werden, dass es eine grosse Anzahl von Verkrümmungen giebt, und darunter solche, bei denen gewisse Muskeln sogar wirklich verkürzt erscheinen, die keines-

[1]) Orthomorphie, Tom. II. pag. 126.

wegs durch Verlängerung der zu kurzen Muskeln oder ihrer Sehnen geheilt werden können. Bei einer jeden Verkrümmung, aus welcher Ursache sie auch entstanden sein mag, werden nach und nach die auf ihrer concaven Seite liegenden Muskeln und Sehnen sich verkürzen. Man wird daher, wenn eine Krankheit der Knochen Veranlassung der Verkrümmung war, die Muskeln durchschneiden und verlängern können, so viel man will, man wird dadurch allein die Verkrümmung nicht heilen, vielleicht sogar dem Kranken einen Schaden zufügen (vgl. „Krankheiten der Wirbelsäule"). Anderer Seits ist selbst in denjenigen Fällen, in welchen es sich wirklich um (primäre) Verkürzung der Muskeln als Ursache einer Verkrümmung handelt, mit deren Durchschneidung oder Verlängerung bei Weitem noch nicht Alles gethan, da gewöhnlich die Verschiebungen der Knochen, die Verlängerungen oder Verkürzungen der Bänder und endlich die mangelhafte Thätigkeit der lange Zeit in höchster Ausdehnung erhaltenen Antagonisten der ursprünglich verkürzten Muskeln eine längere und schwierigere Behandlung erfordern, als jene Muskelverkürzungen selbst. Wo eine Verwachsung der Gelenk-Enden in Folge einer Entzündung (Ankylose) die Ursache der Verkrümmung ist, da sind später die Muskeln an der concaven Seite gewöhnlich im Zustande der Verkürzung; aber dieselbe ist consecutiv, ihre Verlängerung (Durchschneidung) hebt keineswegs die Verkrümmung, die im Gegentheil erst nach gewaltsamem Zerreissen und Zerbrechen der bestehenden Verwachsungen beseitigt werden kann [1]). Bei Krümmungen der Knochen in ihrer Continuität kann man durch absichtliches Zerbrechen und Heilen des Bruches in einer besseren Stellung die Form und Function des Gliedes wiederherstellen oder doch verbessern. Verkrümmungen der Wirbelsäule, welche auf Verschwärung der Knochen (Tuberculose) beruhen, dürfen einer orthopädischen Behandlung gar nicht unterzogen werden. Man würde durch eine solche, in der nicht ein Mal zu erreichenden Absicht, eine Difformität zu heilen, das Leben aufs Spiel setzen. Auch an den Extremitäten kann eine Behandlung solcher Difformitäten, wenn überhaupt, doch erst, wenn mehrere Jahre seit der Heilung der Verschwärung abgelaufen sind, eintreten.

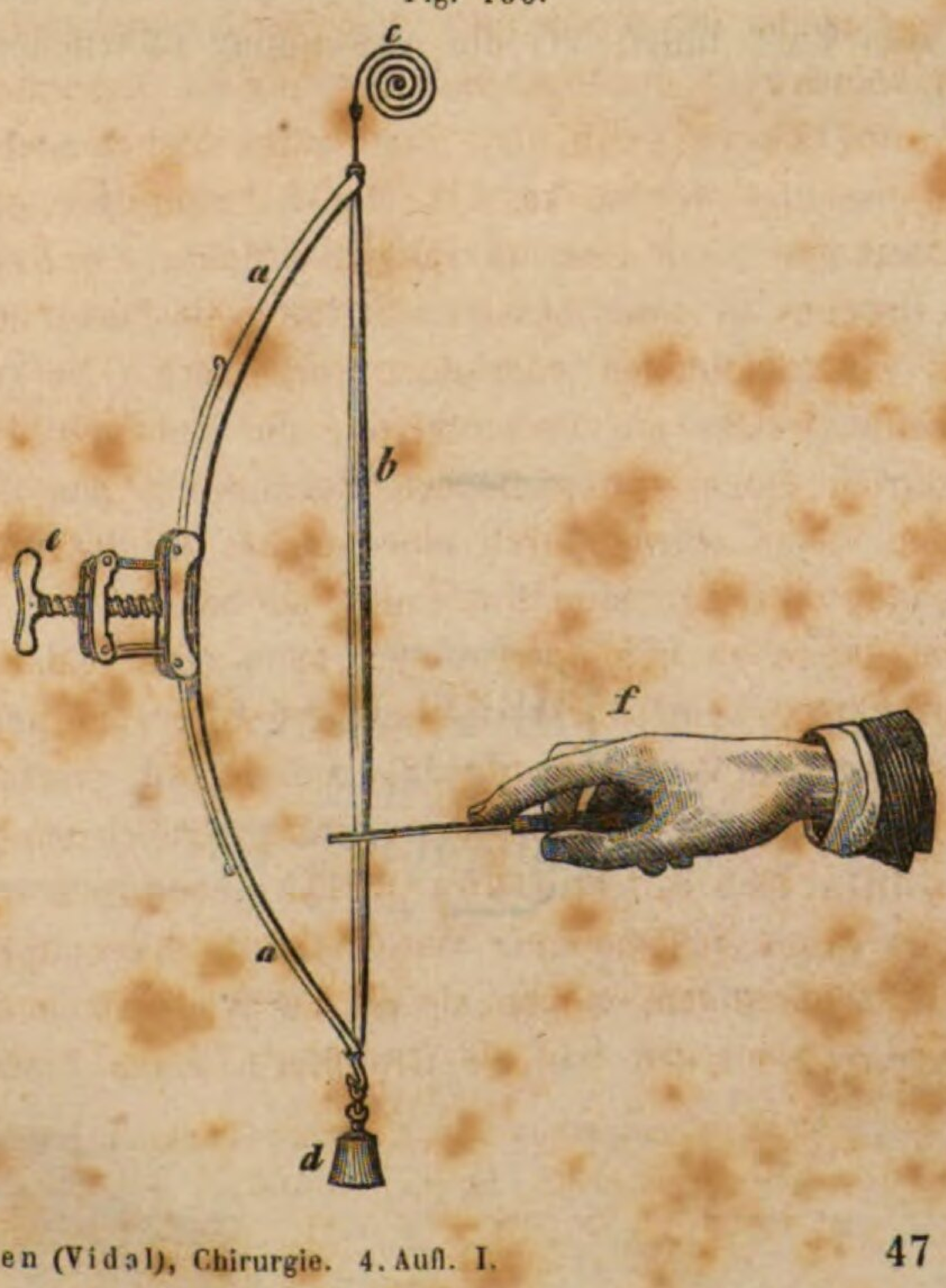
Um eine möglichst einfache Vorstellung, gleichsam den Typus der orthopädischen Behandlungsweise geben zu können, wollen wir uns zunächst ein Schema einer Verkrümmung überhaupt entwerfen. Bei allen Verkrümmungen, mögen sie an der Wirbelsäule oder anderwärts bestehen, bemerken wir als Grundform einen einfachen oder

[1]) Vgl. B. Langenbeck, Commentatio de contractura et ancylosi genu nova methodo violentae extensionis ope sanandis. Berolini MDCCCL.

mehrfachen Bogen. Um einen Bogen zu entspannen oder zu strecken, können wir an seinen beiden Enden oder auch nur an dem einen Ende, wenn das andere fixirt ist, einen Zug ausüben; wir können aber auch denselben Zweck erreichen, indem wir einen Druck gegen die convexe Seite des Bogens wirken lassen; endlich aber können wir die Entspannung des Bogens (vorausgesetzt, dass er hinreichende Elasticität besitzt) auch erreichen, wenn wir die ihn in Spannung haltende Schnur (Sehne) durchschneiden. In ähnlicher Weise wirkt die Orthopädie zur Beseitigung der Krümmungen bald durch Zug (Streckung, Verlängerung), bald durch Druck, bald mittelst der Durchschneidung der spannenden Organe (Muskeln, Sehnen), bald endlich — und zwar am Zweckmässigsten — durch Combination mehrerer dieser Methoden.

Fig. 150 zeigt uns einen Bogen *a*, *a*, welcher durch eine Sehne *b* gespannt sein soll und den die Behandlung auf die Richtung der Sehne *b*, d. h. auf eine gerade Linie, zurückzuführen, zu strecken sucht. Die dahin wirkenden Mittel sind sämmtlich in Thätigkeit. Die durch Zug wirkenden sind an den beiden Enden angebracht: in *c* eine Feder, welche durch ihre Elasticität wirkt, in *d* ein Gewicht, welches

Fig. 150.



durch seine Schwere den Bogen zu strecken strebt. Durch Druck sucht an der convexen Seite ein Apparat *e* zu wirken, der hier, der Einfachheit wegen, einer Tourniquetschraube ähnlich gezeichnet ist. In der Voraussetzung endlich, dass die Spannung des Bogens durch die Sehne herbeigeführt war, sehen wir in *f* die Durchschneidung derselben ausführen. Es leuchtet ein, dass diese letztere nur dann zur vollkommenen Streckung des Bogens führen wird, wenn er selbst durch seine Elasticität zur geraden Linie zurückzukehren strebt, oder wenn auf der entgegengesetzten Seite hinreichende Kräfte wirken, um ihm (durch Zug oder Druck) diese Gestalt zu geben. Jedenfalls aber werden nach Beseitigung der Spannung der Sehne *b* die übrigen Kräfte eine grössere Wirksamkeit entfalten können. In dem einen wie in dem anderen Falle werden nach vollendeter Streckung die Enden der durchschnittenen Sehne durch einen Zwischenraum getrennt sein, der, wenn wir an die Stelle der Sehne in der Figur uns einen Muskel oder einen Tendo denken, späterhin durch Narbengewebe ausgefüllt wird. —

Wir haben im Obigen einige Fälle erwähnt, in welchen eine gewaltsame Behandlung der Verkrümmungen anwendbar und nützlich ist. Dies sind jedoch nur Ausnahmen; als Regel ist im Allgemeinen fest zu halten, dass eine allmälige und dauernde Einwirkung sicherer und gefahrloser zum Ziele führt, als die Anwendung plötzlicher und heftiger Gewalt.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bardeleben, Adolf <<von>>,

Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre mit freier Benutzung von Vidal's Traité de pathologie externe et de médecine opératoire ; besonders für das Bedürfniss der Studirenden
Bd.: 1

Berlin 1863

Chir. 315 mci-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10392177-6